مجلة جمعية المهندسين المصريه

٢٨ شارع رمسيس – القاهرة ج٠م٠ع ت ٥٢١٠٦ – ٥٠٩٨٨ – ٩٧٧٩٦٠

المجلد السابع عشر — العدد الاول ١٩٧٨

- تصدر المجلة ربع سنوية .
- ترسل النصوص المطلوب موافقة هيئة التحرير على نشرها باسم السيد / رئيس التحرير . وهو غير مسئول عن فقد أو تلف أى نص .
- تنشر المجلة المقالات التى تسهم فى رفع مستوى العلوم الهندسية وطرق ممارستها .
- تقبل للنشر المقالات باحدى اللغتين العربية أو الانجليزية ، على أن تقدم من ثلاث نسخ مكتوبة على الآلة الكاتبة ومعها ملخص بكل من اللغتين .
- تذكر اسماء أصحاب المقالة كاملة باللغتين ومعها القابهم العلمية ووظائفهم .
- يراعى الا تتجاوز المقالة ٨ صفحات بالمجلة ، وفى سبيل ذلك يختصر الاشتقاق الرياضى ويستعاض عن الجداول بمنحنيات مرسومة بالحبر الشينى الاسود ، على أن يشغل المنحنى نصف صفحة على الأكثر ولا يشغل صفحة كاملة الا فى حالات استثنائية وسيصغر اى منحن الى تلك المقاسات .

  ويراعى الا يقل ارتفاع الحروف أو الأرقام على المنحنيات المنشورة عن ٣ مم بعد التصغير .
- يعنى بذكر المراجع المستقى منها المقال وتصنف تبعا لاسم المؤلف ثم العنوان ثم المجلة أو الكتاب وتاريخه .
- تقدم لصاحب المقال تجربتان للطباعة وترفق بالأولى نسخة من مصطلحات التصحيح التى يؤدى اتباعها الى رفع كفاية التصحيح وتقليل الوقت الضائع فيه .

اشتراكات المجلة :

يتلقى أعضاء الجمعية نسخهم مجانا .

ولغير الأعضاء :

الاشتراك السنوى للمهندسين	**٦ جنيهات**
الاشتراك السنوى لغير المهندسين	**١٠ جنيهات**
الاشتراك السنوى للهيئات	**٢٠ جنيها**

وخارج مصر :

للأفراد ٥٠ دولار أمريكى سنويا
والهيئات ١٠٠ دولار أمريكى سنويا
وذلك عن الأربع أعداد السنوية ويعامل العدد الواحد بواقع الربع من هذه القيمة .
تعطى أولوية النشر بالمجلة للسادة الزملاء أعضاء جمعية المهندسين المصرية

الاعلانات :

مؤسسة مصر للطباعة والنشر
القاهرة ١٩ شارع سوق التوفيقية ت ٧٢١٩٢

محتويات العـــدد

التشييد والبناء

القسم العربى :

القسم الأفرنجى :

التصنيع والانتاج

القسم العربى :

القسم الأفرنجى :

الخامات الأولية والصناعات الكيميائية

القسم العربى :

القسم الأفرنجى :

التشييد والبناء

جمعية المهندسين المدنيين
جمعية المهندسين المعماريين
جمعية مهندسي الري

السد العالى وآثاره

مقـــدمة :

ألقى السيد المهنـدس **الأستاذ على فتحى** أستاذ الرى والايدروليكا المتفـرغ بكلية الهندسة بجامعة الاسكندرية محاضرة بجمعية المهندسين المصرية فى اليوم الثانى عشر من نوفمبر سنة ١٩٧٧ عن السـد العالى وآثاره .

ونظرا لأهمية الموضـوع الفائقة رات **جمعيـة المهندسـين المصرية** عمـل ندوة لمناقشته وجهت لها الدعـوة الى الجهات المختصة . وتمت الندوة فى اليوم الخامس والعشرين من فبراير سنة ١٩٧٨ .

عقدت الندوة برئاسة السيد المهندس الأسـتاذ **ابراهيم أدهم الدمـرداش** رئيس الجمعية .

وقد قدم السيد **المهندس على فتحى** اقتراحا للنظـر فيه فى النـدوة وقام المهندس **الدكتور عبد العظيم أبو العطـا** وزير الرى وأستصلاح الاراضى بتقـديم مذكرة شاملة عن السد العالى وآثاره قام بالقائها ومناقشتها .

وحرصا على الفـائدة المرجوة تقوم **مجلة جمعية المهندسـين المصرية** فى هذا العـدد بنشر محاضرة السيد المهنـدس الاستاذ على فتحى والاقتراح الذى قدم للنـدوة وبيـان السيد المهندس الدكتور عبـد العظيم أبو العطـا وزير الـرى واستصلاح الاراضى .

وجمعية المهندسين المصرية ومجلتها تقدم عظيم الشكر والتقدير لسيادتهما على مجهوداتهما الكبيرة لايضـاح ما يتعلق بهذا الموضوع الحيوى بالغ الأهمية .

والله ولى التوفيق .

رئيس التحرير

د . سيد مرتضى

السـد العـالى وآثاره

للدكتور على فتحى

- موضوع الحديث عن ((السـد العالى وآثاره)) .
- أى عمل ضخم من هـذا النـوع له سلبياته كما أن له ايجابياته .

ولما كان مشروع السـد العـالى له جانب سـياسى فان أى كـلام يتنـاول سـلبيات ذلك المشروع كان دائمـا يثير الشكوك حول الدوافع لذلك الكلام ،لقد كانت هناك فكرة شائعة بأن الذين يدقون ناقوس الخطـر بشـأن الآثار الجانبيـة للسد لا يفعلون ذلك بدافع الحرص على سـلامة مصر وانمـا هـم يثيرون حمـله تشكيك ضد السد لغرض فى نفس يعقوب .

وانى ارجـو اخوانى المهنـدسين ان يراعوا أن المسـائل المتعلقـة بايجابيـات السد وسلبياته ليست مسائل جدليـة تحتمل الشك والتأويل وانما هى مسائل فنية بحتة من الميسور اذا خلصت النيـة البت فيه على نحو لا يدع مجالا لأى شك عن طريق البحث العلمى . وأملى أن يتقبل الجميع كل ما أقوله فى هذا الصدد باذهان مفتوحة وانا على أتم استعداد لان أناقش أى نقطـة مـن النقـاط التى أثيرها مـع اصـحاب الرأى فيهـا كمـا انى على اتم استعداد للاعتراف بخطأى اذا تبين مـن المناقشة اننى كنت مخطئا ولـكن بشرط أن تتم المناقشـة فى مواجهتى وليس فى غيابى .

وقد سبقت انشـاء السـد دراسات كثيرة ولكنها كانت كلها تنصب على النواحى الهيدرولوجية للمشروع وعلى تصـميمات المبنى نفسه . وانه من الخطـأ الظـن بأن كل ما علينا عمله بعد أن تم بناء السـد هو الاستفادة به وفقا للخطة المرسومة له دون ما حاجـة الى المزيـد مـن البحث والتفكير .

وفى الـكلمة التى وجهها السـيد رئيس الجمهورية الى المؤتمر الثانى لمصر عـام ٢٠٠٠ قال سيادته :

((أيها الاخوة والاخوات .. انكم مطالبون فى مؤتمركم هذا بالمساهمة فى مواجهة التحديات الكبرى التى تقابلها مصر فى السنوات القـادمة من الآن وحتى عام ٢٠٠٠ ويقتضى ذلك القيام بدراسة علمية جادة تحيط بكل الجوانب وتأخذ فى اعتبارها كل المشكلات والظروف القائمة حاليا والمتوقعة مستقبلا)) .

والتحديات التى تقابلها البلاد الآن كثيرة ومتعددة النواحى كمـا انها تتفاوت فى مـدى خطورتهـا . وانى أومـن فى قـرارة نفسى بأن أخطر ما تواجهه مصر الآن من مشاكل هى تلك التى تولدت عن انشاء السد العالى . ولهـذا فانى أعتقد أنه يجب وضع الآثار الجانبية للسد فى مقدمة المسائل التى ينبغى معالجتهـا بالروح التى اتسمت بها كلمة السيد رئيس الجمهورية سالفة الذكر .

ولا يستطيع أحد ان ينكر أن السد العالى عمل من أعظم الاعمال الهندسية فى العالم فهـو يحقق لمصر والسودان معا ايرادا مائيا مضمونا فى جميع السنين يزيد بنسبة ٤٠ فى المائة عـن متوسط ما كانا يستهلكانه فى الماضى وهذا الى جانب حماية مصر من غوائل الفيضانات العالية وتوليد طاقة كهربائية كبيرة .

وما من شك فى اننا يجب ان نبذل أقصى ما فى وسعنا من جهد الحفاظ على ذلك العمل العظيم واستغلاله على أفضل وجه . وهذا لايتم الا بالتغاضى عما يظهر لهمن آثار غير مرغوب فيها أو التهوين من شأنها وانما يتحقق بتقصى تلك الآثار والسعى عن طريق البحث العلمى المكثف لايجاد الوسائل الكفيلة بدرء اخطارها . ولو قصرنا فى هذا السعى فاننا سوف نقضى على السد العالى وعلى مصر معا .

وقد كان خلق بحيره عظيمة على النيل الرئيسى بانشاء السد بمثابة انهاء لنهر النيل التاريخى فى تلك البحيرة وتوليد نهر جديد فى مصر يختلف فى طبيعته اختلافا جوهريا عن النيل الاصلى . وهذا حدث من مستوى الاحداث الجيولوجية الكبرى التى تعرض لها وادى النيل فى العصور القديمة .

وقد أخذ النيل الاصلى الآن فى بناء دلتا جديدة فى شمال السودان بدلا من الدلتا التى سبق له أن بناها فى شمال مصر . وفى الوقت نفسه بدأ القطاع المصرى من حوض النيل يتطور من عدة نواح لكى يصل الى حالة استقرارتحت الظروف التى استجدت عليه . ويمكن القول بأن انشاء السد كان بمثابة صفقة عقدناها مع الطبيعة فيها اخذ وفيها عطاء . والطبيعة لها قوانينها وانظمتها الازلية وهى لا تعطى أكثر مما اعتادت أن تعطيه الا بثمن . وعلينا ان لا ندع التحمس لما حصلنا عليه من مكاسب فى تلك الصفقة يثنينا عن التفكير فيما سوف يتعين علينا دفعه عندما يجىء وقت الحساب .

وقد تم بناء السد وبدأ الحجز عليه من حوالى عشر سنوات ، وفى تلك الاثناء أعددنا العدة للاستفادة بكامل حصتنا من المياه التى يوفرها فحولنا أراضى الحياض التى كانت باقية فى الوجه القبلى الى الرى المستديم كما قمنا بعمليات استصلاح فى حوالى المليون فدان من الارض الجديدة . وفى الوقت نفسه بدأت الاثار الجانبية للسد تظهر شيئا فشيئا .

ونحن الآن فى موقف يمكننا من اجراء تقييم شامل لآثار السد سواء الايجابية منها أو الجانبية .

وسأحاول فيما يلى أن اصور لحضراتكم الموقف الحالى بالنسبة للسد وآثاره كما أراه ماثلا فى ذهنى . وقد تكونت هذه الصورة كنتيجة لما مر بى من تجارب ومشاهدات وما قمت به من دراسات . ولعل أفضل وسيلة لنقلها الى أذهان السامعين هى التقدم بعرض تاريخى لتلك التجارب والدراسات .

ويمكن القول بأن خبرتى فى هذا المجال بدأت فى عام ١٩٢٩ حينما كنت فى زيارة علمية لاعمال الرى بالهند . ومن ضمن الاعمال التى زرتها قناطر اسلام على نهر ساتلج بالبنجاب. وخلال تلك الزيارة علمت من المهندسين المقيمين هناك أنه بعد ان تم بناء تلك القناطر وبدأ الحجز عليها منذ عامين نشأت صعوبات كبيرة فى صيانة الفرش الخلفى لان كل الاحجار والبلوكات الخرسانية التى كانوا يلقونها فى البيارة كانت تكتسحها المياه . ولما سئلت عن رأيى فى ذلك لم أجد أمامى سوى تعليل واحد وهو أن القناطر بنيت فى قطاع ضيق من النهر للاقتصاد فى تكاليفها وهذا طبعا بسبب ارتفاعا فى سرعة تدفق المياة من الفتحات يجعل صيانة الفرش الخلفى صعبا . على أنه بعد شهر واحد من عودتى لمصر كتب لى المهندس المقيم يقول ان القناطر قد انهارت وان الانهيار لم يكن نتيجة النحر المحلى فى البيارة وانما نشأ عن نحر شامل فى مجرى النهر حدث بسبب تجريد المياة من نسبة كبيرة من حملها الطبيعى من الطمى بعد الحجز على القناطر . والنحر الشامل ينشأ عن محاولة النهر تخفيض انحداره لكى يصل الى حاله استقرار تناسب التغير الذى طرأ على نسبة تركيز الطمى فى المياة المارة به . ولذافانه يمتد لمسافات طويلة خلف القناطر بخلاف النحر المحلى .

وقد حدث نحر من هذا النوع فى النيل نفسه خلف سد أسوان القديم وخلف القناطر الكبرى التى كان يحجز عليها أيام الفيضان ولكن نظرا لأن الحجز لم يكن الا وقتيا فان النهر كان يعوض ما يحدثه من نحر فى وقت من الاوقات بالترسيب فى وقت آخر . وفى حالة قناطر نجع حمادى وصل انخفاض قاع المجرى خلف القناطر مباشرة الى ٧٠ سنتيمترا بعد خمس سنوات من بدء الحجز عليها ، الامر الذى استدعى عمل هدار مساعد عند نهاية الصف الثانى من البلوكات الراقية الفرش لضمان عدم تجاوز فرق التوازن على القنطرة الحد المقرر له

وعندما بدأ الكلام يدور حول مشروع السد العالى فى أوائل عهد الثورة تذكرت هذه الوقائع وادركت انه اذا كان الحجز الجزئى على قنطرة تقام على نهر حامل للطمى يترتب عليه نحر يمتد الى مسافة طويلة خلف القنطرة فمن باب أولى سيترتب على الحجز الكلى لمياه الفيضان بواسطة السد وخروج المياه منه وهى مجردة تماما من الطمى بصفة دائمة نحر شديد فى مجرى النيل شمال اسوان .

ولهذا قمت بدراسة حاولت فيها التوصل الى تقدير مبدئى لمدى ومعدل عملية النحر ونشرت نتائجها فى رسالة مطبوعة باللغة الانجليزية سنة ١٩٥٦ لتيسير عرضها على الخبراء الاجانب عند اللزوم . وفى ذلك الوقت كانت هيئة السد العالى قد حددت السعه المخصصة فى الخزان لتخفيف الفيضان بثلاثين مليارا فوق المخزون الحى الذى يمثل الرصيد المطلوب الاحتفاظ به بقدر الامكان لسد العجز فى أى سلسلة من السنوات الشحيحة الايراد. وعملية تخفيف الفيضان ما هى الا عملية تخزين سنوى الغاية منها حجز كل ما يزيد فى الايراد الطبيعى عن تصرف معين يسمى « معدل صرف الفائض » ثم صرف هذا المخزون فى فترة التحاريق التى يقل فيها الايراد الطبيعى عن ذلك المعدل . وعلى هذا الاساس وجدت ان معدل صرف الفائض كان سيصل الى ٦٠٠ مليون متر مكعب فى اليوم فى السنوات العالية التى ترد والبحيرة على منسوب التشغيل المقرر .. ووجدت أن انحدار الاستقرار فى النهر المقابل لهذا التصرف هو ٢ر٥ سنتيمتر فى الكيلو بينما الانحدار الطبيعى كان ٧ر٥ سنتيمتر فى الكيلو فى المتوسط . وهذا التغير فى الانحدار يؤدى الى نحر كبير جدا لا يمكن الاحتياط له . وهذه النتيجة المخيفة الجأتنى لان انشر رسالة أخرى بعنوان « مبادىء ضبط النيل » عام ١٩٥٧ رفعتها الى الرئيس الراحل جمال عبد الناصر وناشدت فيها المسئولين أن يتريثوا فى السير فى مشروع السد العالى حتى تدرس اثاره الجانبية دراسة كافية .

وهناك ما يشير الى ان عبد الناصر ، رحمه الله ، جمد المشروع بعد أن اطلع على رسالتى ولم يفرج عنه الا تحت الحاح هيئة السد العالى .. والدليل على ذلك ثابت فى دفتر التشريفات بقصر عابدين حيث ذهبت الهيئة وسجلت فرحتها بالافراج عن المشروع بعبارة « نسجد لله شكرا على قراركم بالمضى فى تنفيذ مشروع السد العالى » . ولو لم يكن المشروع مجمدا لما كانت هناك أى مناسبة للتقدم الى الرئيس بهذه العبارة .

ومن الجدير بالذكر أن هيئة الخبراء العالميين التى استدعيت عام ١٩٥٤ لوضع تصميمات مبنى السد تطوعت بتوجيه تحذير قوى اللهجة الى الحكومة المصرية بشأن خطر النحر وضرورة القيام بدراسات توجه خصيصا نحو تفادى أخطاره ولكن هيئة السد العالى لم تفعل شيئا يدل على أنها استجابت لذلك التحذير .

وفى سنة ١٩٦٥ عندما تم بناء السد تنبه المسئولون الى مسألة النحر واستدعت الحكومة خبيرا امريكيا عن طريق هيئة الامم وهو الدكتور داريل سيمونز للمعاونة فى دراسة تلك المسألة. وكانت البيانات التى اعطيت له عن أقصى تصرف سوف يحمله النهر مستقبلا خاطئه لانه لم يراعى فيها الزيادة الحتمية فى معدل صرف الفائض عن الاحتياجات . وعلى الرغم من ذلك فانه قرر أن نحرا ملموسا سيحدث واشار فى تقريره الى ضرورة مواصلة البحث فى هذا الموضوع ولكن التقرير حفظ بمجرد أن غادر البلاد .

وفى عام ١٩٦٧ كان النحر قد بدأ ووصل الى درجة سببت بعض الصعوبة فى الموازنة على قناطر اسنا . وادرك السيد المهندس عبد الخالق الشناوى وزير الرى فى ذلك الوقت أن الموضوع يستحق الاهتمام فبادر الى اثارته فى مجلس الشعب ودارت حوله مناقشة بجلسة ٢ ديسمبر . تفاصيلها منشورة بمضبطة تلك الجلسة . وأعلن السيد الوزير أنه قرر تشكيل لجنة خاصة لمتابعة البحوث فى هذا الموضوع وقد كنت ممن اختيروا لعضوية تلك اللجنة من خارج وزارة الرى .

وظلت لجنة بحوث النحر بعد ذلك تنعقد احيانا ويوقف نشاطها احيانا تبعا لاراء وزراء الرى المتعاقبين . وفى معظم الاجتماعات التى حضرتها وخصوصا فى البداية لاحظت ان الروح السائدة لم تكن الرغبة فى الكشف عن حقيقة فيما يتعلق بالنحر وانما الرغبة فى تبرئة السد من أى اتهام .

على ان النحر فى تلك الاثناء كان يتزايد على الرغم من انه لم يكن يصرف من الخزان فى النهر سوى الاحتياجات باستثناءات قليلة لا يعتد بها لانها كانت قصيرة المدة . ومن الجدير بالذكر انه فى عام ١٩٦٧ حدث أن زيد المنصرف من الخزان الى ٥٠٠ مليون متر مكعب فى اليوم لمدة يوم واحد على سبيل التجربة واخذت ارصاد عن نسبة تركيز الطمى فى المياه فى مواقع مختلفة بين اسوان وقناطر الدلتا اثناء مرور تلك الموجة فتبين ان المياه التى خرجت من الخزان وهى خالية تقريبا من الطمى وصلت الى القاهرة وهى محملة بنفس النسبة التى كانت تحملها ايام الفيضان على التصرف الذى وصل الى القاهرة

وفى عام ١٩٧٠ تقدمت لوزارة الرى بمذكرة جديدة عن مشكلة التجربة بعد أن تبين لى انه لو زيدت السعة المخصصة لتخفيف الفيضان فى الخزان الى ٤٥ مليارا بدلا من ٣٠ مليارا فإن أقصى معدل لصرف الفائض يمكن تخفيضه الى ٣٦٥ مليون متر مكعب فى اليوم بدلا من ٦٠٠ . وهذا التخفيض يخفف كثيرا من خطورة المشكلة وان كان لا يغنى عن انشاء أعمال واقية للقناطر ولمجرى النهر باهظة التكاليف . ولكن تلك المذكرة لم تعرض للمناقشة فى لجنة بحوث النحر .

وفى يناير سنة ١٩٧٢ نشرت رسالة مطبوعة بعنوان « مشكلة النحر الشامل بمجرى النيل ووسائل معالجتها » . وضمنت تلك الرسالة بعض التوصيات التى رأيتها ضرورية ولكن هذه الرسالة ايضا لم تعرض للمناقشة .

وفى أوائل عام ١٩٧٣ كان السيد المهندس أحمد على كمال رئيسا للجنة بحوث النحر وفى مارس من تلك السنة تم التعاقد مع هيئة من المستشارين الروس على أن يتولوا دراسة مشكلة النحر مع بعض الآثار الاخرى للسد لاحظ سيادته ان الاعمال التحضيرية لتلك الدراسة تسير ببطء فقدم فى مايو من نفس السنة مذكرة الى السيد وزير الرى وقتئذ قال فيها :

« ولما كان الامر جد خطير فى حالة امتلاء الخزان وورود فيضان عال كذلك الذى حدث فى عام ١٨٧٨ ، وهو أمر محتمل الوقوع فسوف نضطر الى صرف ٣٥٠ مليون متر مكعب يوميا وهو ما يزيد كثيرا عن احتياجات الزراعة لفترة قد تزيد على ثمانية اشهر فى العام الامر الذى ينتج عنه نحر كبير لا يمكن التنبؤ به فى الوقت الحالى مما يعرض القناطر الكبرى المقامة على النيل لخطر الانهيار فى حالة عدم انشاء الاعمال الوقائية اللازمة لها فى الوقت المناسب ، وهو ما يعرض مساحة كبيرة تزيد على المليونى فدان للبوار . كل ذلك حدا بنا وباللجنة الى ضرورة اعادة هذا الموقف الصعب السىء الحرج تحت انظار سيادتكم للاقاته واتخاذ ما ترونه من خطوات حاسمه لدفع عجلة العمل » .

ولكن الموقف ظل عائما الى ان قدم المستشارون الروس فى أواخر عام ١٩٧٤ تقريرا ضخما عن النحر لو كان قد قدم قبل تنفيذ مشروع السد العالى لترتب عليه وقف المشروع لان ما ورد به من حسابات يدل على ان مشكلة النحر مستحيلة الحل . وهم لم يقولوا ذلك صراحة لانهم لم يتابعوا دراستهم الى نتيجتها المنطقية ، وعلى العكس من ذلك عرضوا ثلاثة اقتراحات مختلفة لحماية القناطر كلها غير سليمة واحدها يعجل بانهيار القناطر بدلا من أن يبعد الخطر عنها .

ولما نبههم سيادة وزير الرى الحالى الى ذلك عادوا فقدموا تقريرا آخر فى ديسمبر سنة ١٩٧٥ نقضوا فيه حساباتهم السابقة ولو أنهم لم يقولوا شيئا اخفف كثيرا من حدة مشكلة النحر ومن الواضح أن المستشارين الذين يتخبطون فى أقوالهم بهذا الشكل لا يمكن الاعتماد عليهم بالمرة .

و فى أوائل عام ١٩٧٥ وضع المجلس القومى للانتاج والشئون الاقتصادية به تقريرا عن السد العالى وآثاره لعرضه على السيد رئيس الجمهورية وتضمن ذلك التقرير عدة توصيات من بينها توصية بسرعة انهاء الدراسات الجارية للوصول الى اقتراح الحل الشامل لمشكلة النحر واتخاذ الاجراءات الفورية لتنفيذه . وهذه التوصية لم يلتفت اليها الا اخيرا .

وانه لمن فضل الله علينا أن بحيرة السد لم تكن على درجة الامتلاء فى بداية فيضان عام ١٩٧٥ الذى جاء عاليا فوق المعتاد . وقد ارتفع منسوب البحيرة بمقدار عشرة أمتار اثناء فيضان تلك السنة ولو أنها كانت ممتلئة وقتئذ لما كان هناك مفر من مواجهة كارثة .

ولما كان النحر الذى حدث فعلا الى الآن قد وصل تقريبا الى حالة استقرار تحت التصرفات المقابلة للاحتياجات التى اقصاها ٢٣٠ مليون متر مكعب فى اليوم عند اسوان فقد قام أحد الزملاء بهندسة الاسكندرية وهوالدكتور أحمد عزت الانصارى بحساب مدى النحر المتوقع حدوثه خلف كل من القناطر الكبرى الثلاث بالوجه القبلى عندما يرفع المنصرف عند أسوان الى ٣٥٠ مليون فى اليوم لفترات طويلة أو متكررة مستقبلا مستعينا فى ذلك بنظرية « جهد الاحتكاك الحرج » وهى النظرية الوحيدة الصالحة للتطبيق فى حالة مرور المياه وهى خالية تماما من الطمى . ومن الدراسة التى أجراها تبين ان النحر سوف يدخل مرحلة الخطر بعد أن يتم الملء الاول لبحيرة السد . وقد قربت البحيرة الآن من درجة الامتلاء واذا تصادف وجاء ايراد النيل عاليا فى السنوات القليلة المقبلة فانه يخشى من اننا لن نتمكن من اتمام تنفيذ أعمال الوقاية اللازمة للقناطر فى الوقت المناسب مع العلم بأن تلك الاعمال تشمل انشاء هدارات مساعدة ملحق بها أهوسه للقناطر الكبرى الثلاث بالوجه القبلى .

ولحسن الحظ يوجد منخفض كبير بالصحراء الغربية مجاور لحوض الخزان قرب بلدةتوشكى ولو أمكن صرف جميع الفائض من الخزان الى الصحراء الغربية عن طريق ذلك المنخفض بدلا من صرفه فى النهر فان المنصرف فى النهر يمكن قصره على الاحتياجات بصفة دائمة الامر الذى يوفر كثيرا من أعمال الوقاية لمجرى النهرشمال أسوان وان كان لا يغنى عن انشاءهدارات واقية للقناطر لضمان سلامتها حاليا ومستقبلا .

وقد سبق أن وضعت الهيئة العامة للسد العالى وخزان اسوان مشروعا لاستغلال ذلك المنخفض فى هذا الغرض وانما على اساس سد جميع المنافذ المؤدية منه الى الصحراء ظنا بأن انسياب المياه الى الصحراء قد يترتب عليه الحاق ضرر ببعض الواحات وهذا ظن خاطىء لان المياة المنصرفة سوف تختفى فى رمال الصحراء ووهادها قبل أن تصل الى الواحات. والمشروع لن يكون له أى قيمة الا اذا اعطيت المياه الفائضة من بحيرة السد منفذا حرا الى الصحراء .

ولا شك فى أن شق قناة من بحيرة السد الى المنخفض لا يحتاج الى وقت مثل الذى يحتاجه انشاء هدارات مساعدة ملحق بها أهوسة للقناطر الكبرى الثلاث ولذا فان التعجيل بشق تلك القناة يعتبر أمرا حيويا بالنسبة لمصر .

وغنى عن البيان ان الاجراءات الخاصة بانشاء هدارات واقية للقناطر الكبرى يجب أن تسير فى طريقها دون ابطاء . وقد نشر قسم الرى والايدروليكا بهندسة الاسكندرية مذكرة بعنوان « وقاية القناطر الكبرى على النيل بمصر من آثار النحر الشامل بمجرى النهر » تضمن خلاصة لعدة أبحاث قام بها اعضاء هيئة التدريس بالقسم لها فائدتها فى وضع تصميمات الاعمال المطلوبة . وقد اذيع اخيرا أن وفدا من المهندسين المصريين سيسافر قريبا الى الاتحاد السوفيتى للمفاوضه بشأن الاعمال اللازمة للوقاية من خطر النحر . وانى أرى فى ضوء خبرتنا السابقة بموقف المستشارين الروس أن هذا سيكون مضيعة للوقت وأن الواجب هو أن تقوم وزارة الرى باعداد مشروع ابتدائى لتلك الأعمال ثم الاستعانة بأحد بيوت الاستشارة الهندسية العالمية لوضع المشروع فى صورته النهائية ومتابعة تنفيذه بالطريقة المعتادة نحو المشروعات الهندسية الكبرى .

وقد سبق أن طرحت وزارة الري عملية انشاء مفيض توشكى فى مناقصة عالمية والمأمول ان يتم تنفيذه قريبا على الصورة الصحيحة وليس على الصورة التى اقترحتها هيئة السد العالى وخزان أسوان .

هذه هى الصورة العامة للموقف بخصوص مشكلة النحر .

وهناك أيضا مشكلات اخرى تولدت عن انشاء السد العالى تحتاج الى المواجهة بسرعة وهى تشمل تلوث المياه وتآكل اساسات المبانى وأخيرا وليس آخرا تدهور التربة الزراعية .

فمن ناحية تلوث المياه يلاحظ ان الاسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية تستعمل الآن على نطاق واسع ويضاف منها الى الأرض كميات ضخمة كل عام . ونظرا لانقطاع الفيضان الذى كان يقوم كل عام بعملية غسيل للتربة وتجديد

المياه الجوفية فان الاملاح الضارة المتخلفة عن الاسمدة والمبيدات قد أخذت تتراكم وتتزايد نسبة تركيزها فى التربة وفى المياه الجوفية عاما بعد عام . والذين يتكلمون عن التلوث دائما يتجاهلون هذه النقطة ويشيرون فقط الى نتائج صرف مخلفات المصانع ومياه المجارى فى النهر وهذا سبب ثانوى فى نظرى .

وقد نشر فى الجرائد مؤخرا خبر مؤداه أن التوكسافين الذى يستعمل لرش حقول القطن قد بدأت آثاره تظهر فى لبن الأمهات . وفى عددها الصادر فى ١٩٧٧/٨/٣٠ نشرت جريدة الاهرام كلمة لسيادة وزير الزراعة قال فيها :

« اننا انفقنا فى ٥ سنوات ١٠٣ ملايين جنيه على المبيدات وأسرفنا فى استخدامها فكانت النتيجة هى تلوث البيئة الزراعية وتأثر حيوانات الرعى وتأثر الخضر والفاكهة واختفاء المناحل والطيور صديقة الفلاح . وأهم من كل ذلك امتداد خطر المبيدات الى الانسان نفسه » .

وقد كانت المبيدات تستعمل على نفس النطاق قبل انشاء السد ولم يظهر لها آثار خطيرة واعتقادى أن تفاقم خطرها انما نشأ عن تراكمها فى التربة الزراعية والمياه الجوفية بسبب انقطاع عملية الغسيل التى تجرى الارض سنويا أيام الفيضان مع الضعف الذى طرأ على قابليتها للصرف . فما هى الآثار البعيدة المدى لهذا التلوث وكيف يمكن تفادى أخطاره ؟ انى أدعو الله أن لا تتقلب المبيدات الحشرية يوما ما الى مبيدات بشرية .

ومن ناحية تآكل أساسات المبانى لوحظ أنه بعد انقطاع الفيضان ارتفعت نسبة الأملاح الضارة عموما فى المياه الجوفية وخاصة الكبريتات التى تسبب تآكلا فى أساسات المبانى الخرسانية تحت تأثير تفاعلات كهربية . وأخيرا ظهرت بسببها أعراض تصدع فى أساسات نفق شارع الهرم وأنفاق محطة طنطا وغيرها ، ونسب ذلك الى تسرب المياه الى تلك الأساسات ولا يمكن قبول هذا التعليل لأن الأرض تحتها كانت تتعرض للتشبع الكامل أيام الفيضان ولم يؤدى ذلك الى أى تصدع . ومن المهم القيام بأبحاث جدية فى هذا الموضوع لمعرفة كيف يمكن تفادى هذا الخطر بسرعة فهناك احتمال لأن يكون التآكل فى أساسات الكثير من المبانى قد وصل الى درجة لا تكفى لانهيارها فورا ولكنها تكفى لذلك اذا تعرضت البلاد لزلزال شديد . ومن المرجح أن يكون التصدع فى الانفاق السابق الاشارة اليها قد ظهر مبكرا بسبب تعرض تلك الأنفاق لاهتزازات القطارات التى تمر فوقها .

وأخيرا وليس آخرا نأتى الى موضوع تدهور التربة الزراعية الذى أعده فى نظرى أخطر المشكلات كلها لأنه يبدو أنه ليس هناك أى وسيلة لوقفه سوى اعادة الفيضان الى مصر .

ففى السنوات الأخيرة توقفت معظم المصارف المغطاة الموجودة حاليا فى بعض نواحى القطر عن العمل وانتشرت أعراض التشبع بالمياه وتزايد الملوحة فى الطبقة العليا من الأرض كما انتشرت ظواهر الطفح فى بيارات صرف المجارى وسقوط المنازل فى القرى وكل هذا يشير بوضوح الى أن طبقة صماء قد أخذت تتكون فى باطن الأرض.

وقد نتج عن هذه العملية تدهور كبير فى الانتاج الزراعى لا شك عندى فى أنه السبب الرئيسى فيما أصاب بنيان البلاد الاقتصادى من تصدع فى الآونة الأخيرة .

وقد بدأت صلتى بهذا الموضوع فى عام ١٩٧٢ حين أخذت الجرائد تنشر أخبارا عن ظهور التدهور فى التربة بدرجة ملفتة للنظر . وقد سبب لى ذلك انزعاجا شديدا فقد كنت فى ذلك الوقت معينا بدراسة مشروعات ضبط النيل التى تستهدف زيادة ايرادنا المائى والتوسع فى الانتاج الزراعى لامكان تحقيق قسط معقول من الأمن الاقتصادى لسكان هذه البلاد الذين يتزايدون بسرعة مذهلة . وبدا لى أنه من العبث محاولة دفع الانتاج الزراعى الى الأمام اذا كان هناك ما يشد ذلك الانتاج الى الوراء . فبدأت أتابع ما ينشر فى الجرائد عن هذا الموضوع ويوجد الآن تحت يدى ملف ضخم يحتوى على مقتطفات مما كانت وما زالت تنشره الجرائد فى هذا الشأن .

وأنا طبعا لم أسكت عندما رأيت تلك الأحداث تتوالى يوما بعد يوم فنشرت فى مارس سنة ١٩٧٤ مذكرة بعنوان « الآثار الجانبية للسد العالى وضرورة الاسراع فى معالجتها » وقدمت نسخا منها الى المسئولين عن البحوث بوزارة الزراعة .

وفى تلك المذكرة طالبت بتشكيل هيئة عليا تحت الاشراف المباشر لسيادة رئيس الجمهورية ترسم خطة للعمل وتضع برنامجا زمنيا محددا لتنفيذها . وهذا يتفق مع التوصية التى تقدم بها مجلس الانتاج فيما بعد بشأن انشاء جهاز مركزى للسد العالى يقوم باجراء تقييم دورى لكافة آثاره سواء الايجابية منها أو الجانبية .

وفى أكتوبر سنة ١٩٧٤ نشرت مذكرة أخرى بعنوان « معركتنا مع نهر النيل هى معركة المصير » أشرت فيها بنوع خاص الى موضوع تدهور التربة وطالبت بالاسراع فى اجراء مسح شامل للتربة بجميع نواحى القطر لامكان تحديد الوسيلة التى يمكن بها وقف التدهور . وقد كنت مضطرا لأن لا اسقط من حسابى ظهور الحاجة الى اعادة الفيضان الى مصر كمجرد احتمال .

ولشعورى بأن الجامعات هى الموطن الأول للبحث العلمى عرضت تلك المذكرة للمناقشة فى ندوة عقدت بنادى هيئة التدريس بجامعة الاسكندرية فى نوفمبر التالى . وقد كنت أومل أن تظل المناقشة محصورة فى نطاق الدائرة الجامعية الى أن يتم التوصل الى رأى يمكن التقدم به الى الجهات العليا ولكن للاسف حدث ما لم أكن أنتظره فقد بادر البعض بنقل الموضوع الى صفحات الجرائد على أنه دعوة غاشمة لهدم السد . وفى الحال نزلت الى الميدان طائفة من غير الفنيين أو الفنيين الذين ليست لديهم دراية كافية بدخائل الموضوع وأخذوا على عاتقهم مهمة الدفاع عن السد العالى بكل ما يجدونه فى متناول أيديهم من أسلحة بما فيها التهكم والتجريح وما الى ذلك من المهاترات التى لا يلجأ اليها الا المتطفلين الذين تعوزهم الحجة الموضوعية ، وهكذا فشلت محاولتى للكشف عن حقيقة الموقف وضرورة مواجهة عن طريق البحث العلمى الموضوعى .

وفى يناير عام ١٩٧٦ تفضل السيد الدكتور محمود الشنيطى رئيس مجلس ادارة الهيئة العامة للكتاب فعرض على نشر وجهة نظرى فى رسالة تصدرها الهيئة وطبعا رحبت بذلك ونشرت الرسالة تحت عنوان « السد العالى وآثاره » وهى الآن تحت التوزيع على السادة الحاضرين .

وقد كنت اتوقع أن يتقدم أحد لمناقشة ما جاء بتلك الرسالة من داخل أو خارج الدوائر الرسمية ولكن شيئا من ذلك لم يحدث ،

وهناك رسالة أخرى بعنوان « رسالة مفتوحة الى السادة المشرفين على البحوث الزراعية فى مصر » كنت قد وزعت الطبعة الأولى منها فى مايو سنة ١٩٧٦ وهى تتضمن ملخصا لما تجمع تحت يدى من مقتطفات مما كانت تنشره الجرائد عن تدهور التربة وقد أعدت طبعها أخيرا مع اضافة ما استجد من الوقائع اليها ، وهى الآن تحت التوزيع أيضا .

واخطر ما فى الموقف هو اصدار المختصين فى الدوائر الرسمية على الاكتفاء بالتعليلات السطحية لما يظهر من وقائع دون النظر الى ما عساه أن يكون قد حدث للارض نفسها . وكانت الأرض تفسر أحيانا باشتداد درجة الحرارة أو بعدم مناسبة ميعاد بدء الزراعة أو الاسراف فى الرى وما الى ذلك من تفسيرات مرتجلة . وهذا علما بأن المسح الشامل للتربة الذى طالبت به مرار ليس صعبا ولا هو باهظ التكاليف . وانى لست أجد بدا من التصريح بأن الروح التى واجه بها المسئولون الموقف تشبه كثيرا الروح التى واجه بها العسكريون معركة ٥ يونيه والتى كان قوامها الاستهانة بالخطر . ونحن الآن فى مسيس الحاجة للعمل بروح جديدة هى روح ٦ أكتوبر التى قوامها بعد النظر فى التفكير والدقة فى التخطيط والقوة والسرعة فى التنفيذ .

ولما كانت القضية تعد قضية مصيرية بالنسبة للشعب المصرى بأسره فان من حق ذلك الشعب ، ومن واجبه فى نفس الوقت ، أن يشارك فى حمل المسئولية عن تأمين مستقبله ومستقبل أولاده وأحفاده من بعده . علما انه لما كانت المسائل التى تتناولها القضية هى مسائل فنية بحتة فان أكبر قسط من المسئولية عن حلها يقع على عاتق الفنيين فى مجالى الرى والزراعة . والخلاف فى المسائل الفنية لا يمكن حسمه على وجه سليم الا عن طريق المناقشة الموضوعية الحرة . ولهذا فانى أرجو الاعداد لحوار مفتوح تحت اشراف هذه الجمعية تناقش فيه القضية من جوانبها المختلفة لتحقيق أقصى ما يمكن التوصل اليه من ضمان لسلامة ما يتخذ فيها من قرارات .

وهناك ثلاث رسـائل تحت التوزيع يمكن اتخاذها نقطة انطلاق فى ذلك الحوار .

واذا كان هناك من يظن بأن هذا الاجراء بعد تدخلا فى اعمال الوزارات المختصـة فانه يكفينى أن أردد فيما يلى رأى بعض كبار المفكرين فى هذا الصدد .

فى ٧٦/١٢/٢١ نشرت جريدة الأهرام مقالا **للسيد الدكتور عبد الرازق صدقى وزير الزراعة السابق تحت عنوان « أرض الأطعام فى خطر » صدره بالعبارة التالية :**

« تعانى أرض الزراعة .. الأرض الطيبة .. نزفا شديدا يتطلب اجراءات جريئة وبصفة عاجلة جدا .. الكل يدركون هذا ، والمسئولون معنيون بالأمر ولكن الموضوع لا يحتمل التقارب الفكرى والتصرفات المترددة أو الخطوات المتئدة اذ لابد من التصميم والحزم والحسم والسرعة قبل فوات الآوان . وعلى الجميع التعاون مع الدولة بالفكر أو العمل كل من موقعه » .

وفى ١٩٧٧/٧/٢ نشرت جريدة اخبار اليوم حديثا للسيد الدكتـور عبد المنعم القيسونى فى شأن الحالة الاقتصادية الراهنة جاء فيه .

« نتيجة لمتابعة المنصرف من النقد الأجنبى تبين أن استيراد السلع الاستهلاكية زاد بشكل واضح وتجاوز المعدلات المدرجة فى الميزانية بنسبة كبيرة ــ بل كبيرة جدا .

ان الانتاج بالنسبة لنا قضية حياة او موت ومن أجل هذا أدعو الى حوار واسع مكثف من أجل بحث الأسباب التى تؤدى الى هبوط الانتاج وبحث الوسائل التى تساعد على زيادته .

يجب أن يدرك كل مصرى اننا نخوض معركة اقتصادية قاسية وخطيرة تحتاج من كل مصرى سواء كان فى مقاعد المسئولية أو بعيدا عن مواقع المسئولية ان يعطى كل جهده من أجل مصر ومستقبل مصر » .

والله أسأل أن يوفقنا جميعا لما فيه خير مصر وأمن مصر وسلامتها على الدوام .

***

اقتراح مطلوب النظر فيه

هناك شواهد كثيرة على أنه قد طرأ تغيير كبير على طبيعة التربة الزراعية في مصر في السنوات الأخيرة ويخشى أن تكون أرض مصر الزراعية التي حافظت على مستوى خصوبتها آلاف السنين تتعرض الآن لعملية « تصحر » لا يعلم الله الى أي مدى سوف تستمر . وهذه مسألة تعد مسألة حياة أو موت بالنسبة لهذه البلاد. وفي مواجهة مشكلة بالغة الخطورة كهذه يجب أن نرتفع بتفكيرنا وجهودنا الى مستوى خطورتها فلا نعتمد في حلها على الحدس والتخمين ولا نضع ثقتنا الا في البحث العلمي المكثف الذي لا يترك مجالا لأي شك .

فقبل انشاء السد العالي كان النيل يجرى في مصر بنظامه الدورى المعروف وكان الفيضان يقوم كل عام بعملية غسيل للتربة الزراعية وللمياه الجوفية ، وفي تلك العملية التي تشبه كثيرا عملية التنفس عند الانسان ــ كانت الأرض تتخلص من جميع الأملاح والمخلفات الضارة أولا بأول ولا تتعرض لأي تأثير متراكم على خواصها الطبيعية والكيماوية . ويمكن القول بأن القطاع المصرى من حوض النيل كان قد وصل منذ أمد بعيد الى حالة استقرار تحت هذا النظام .

أما الآن فقد تغير هذا النظام . ويمكن القول بأن خلق بحيرة عظيمة على النيل الرئيسى قبلى أسوان كان بمثابة انهاء لنهر النيل التاريخى في تلك البحيرة وتوليد نهر جديد في مصر يختلف في طبيعته اختلافا جوهريا عن النيل الأصلى . وتبعا لذلك بدأ القطاع المصرى من حوض النيل يتطور من عدة نواح لكى يصل الى حالة استقرار جديدة تناسب ما استجد عليه من ظروف . وكان طبيعيا أن ينشأ عن هذا التطور عدة مشكلات تتفاوت في أهميتها وهى التي نسميها الآثار الجانبية للسد العالى .

وقد تم بناء السد وبدأ الحجز عليه من حوالى عشر سنوات ونحن الآن في موقف يمكننا من اجراء تقييم شامل لكافة آثاره التي كانت متوقعة والتي لم تكن متوقعة . وتشمل الآثار الجانبية للسد التي تتسم بالخطورة النحر الشامل في مجرى النهر وتلوث المياه وتآكل أساسيات المبانى الخرسانية وأخيرا وليس آخر التدهور في خصوبة التربة الزراعية . **وقد تقرر أخيرا انشاء مفيض توشكي كوسيلة لمقاومة خطر** النحر . وهذا يحمى البلاد من أي خطر عاجل وان كان لا يغنى عن انشاء أعمال واقية للقناطر الكبرى المقامة على النهر في مصر لضمان سلامتها بصفة دائمة . أما الآثار الأخرى فانها مازالت في حاجة الى دراسة وافية . وسأقصر الكلام هنا على مشكلة تدهور التربة الزراعية وما يسرى عليها سوف يسرى على الآثار الأخرى .

والبحث العلمى في أي مشكلة يتطلب الرصد والتحليل قبل وصف العلاج . ولذا فان أول ما يلزمنا لمعالجة مشكلة تدهور التربة هو اجراء مسح عام للأرض الزراعية في جميع نواحى القطر للتعرف على ما طرأ من تغييرات على خواصها الطبيعية والكيماوية ثم تقدير ما ينبغى عمله في ضوء ما يكشف عنه هذا المسح . وحتى اذا صحت الفكرة الشائعة بأن تعميم الصرف المغطى سوف يكفى لرد خصوبة الأرض الزراعية اليها فان هذا المسح بعد اجراء لا غنى عنه لتحديد المواصفات المناسبة لشبكات الصرف المزمع انشاؤها من حيث أقطار المواسير وأعماقها والمسافات بينها . وبدون هذا الاجراء فان من المحتمل جدا أن نجد أن المصارف التي يتم تنفيذها وفقا للمواصفات التقليدية لا تؤدى وظيفتها كما يجب ، الأمر الذى يضيع على الدولة مئات الملايين من الجنيهات الى جانب تعريض أراضى القطر كلها لتلف يستحيل اصلاحه . وهذا علما بأن جميع شبكات الصرف التي سبق انشاؤها أصبحت الآن ضعيفة الأثر .

وقد حدث عند محاولة التغلب على مشكلة التدهور في كفاءة محطة تنقية مياه الشرب لمدينة **القاهرة حادث يجدر بنا أن نأخذ موعظة منه ،**

ففى كلمة نشرت بجريدة الأخبار بعدد ١٩٧٦/٢/٢٠ تحت عنوان «حتى يطمئن الشعب»

قال الكاتب :

« طالب المهندس عز الدين فرج رئيس مرفق المياه بضرورة محاكمة المسئولين عن استيراد محطة لتنقية المياه دفعت مصر أربعين مليون جنيه من العملة الصعبة ثمنا لها ثم تبين أنها لا تصلح لمهمتها وأنها غير ملائمة لطبيعة مياه النيل بعد انشاء السد العالى » .

فما هو الضمان لأن لا يكون مصير شبكة المصارف المغطاه المزمع انشاؤها هو نفس مصير محطة تنقية المياه المشار اليها ؟ وهذا علما بأن المياه التى تمر بصعوبة فى المرشحات الرملية سوف تمر بصعوبة أكبر فى الأرض الزراعية الطينية .

والمسح المطلوب لا هو بالصعب فى التنفيذ ولا هو باهظ التكاليف ، ولكن تنفذه بنجاح يحتاج الى تعاون وثيق بين عدة أطراف مثل وزارتى الرى والزراعة وأكاديمية البحث العلمى والجامعات . ولتحقيق هذا التعاون يلزم انشاء هيئة عليا تشرف على العملية كلها وتوزع الأعمال المطلوبة على الأطراف المعنية كل بحسب امكانياته وتتولى جمع ومناقشة الأبحاث التى يقوم بها كل طرف وتربط بين نتائجها ثم تقوم فى النهاية باعداد التوصيات التى يرى التقدم بها للجهات العليا فى هذا الصدد .

والمقترح لضمان السير فى هذه الخطة بطريقة ترضى وتلزم جميع الأطراف المشتركة فيها أن يعهد بوضع تفاصيلها الى مؤتمر مائدة مستديرة يضم ممثلين لوزارتى الرى والزراعة وأكاديمية البحث العلمى ومجلس الانتاج والجامعات . وقد سبق أن أصدر المجلس القومى للانتاج تقريرا عن السد العالى وآثاره لرفعه الى السيد رئيس الجمهورية ، وكان من ضمن التوصيات التى تقدم بها فى ذلك التقرير انشاء جهاز مركزى للسد العالى من أهم اختصاصاته اجراء تقييم دورى لكافة آثاره سواء الايجابية منها أو الجانبية ، ولكن لسبب مالم تنفذ تلك التوصية . ولو أنها نفذت لكان أول عمل يقوم به الجهاز المقترح انشاؤه هو اجراء المسح الشامل للتربة الزراعية كما هو منصوص عليه فى هذه المذكرة .

والمرجو ابداء الرأى فى هذا الموضوع .

فبراير ١٩٧٨

علی فتحی

* * *

نص المذكرة

التى ألقاها الدكتور عبد العظيم أبو العطا وزير الرى واستصلاح الأراضى فى ندوة جمعية المهندسين عن (السد العالى وآثاره)

السبت ١٩٧٨/٢/٢٥

✻✻ **مضت ثمانية عشر عاما على بدء بناء** السد العالى .. **وعشرة أعوام على بدء التخزين** فى بحيرة ناصر أكبر البحيرات الصناعية فى العالم .. وعلى مدى هذا التاريخ تابعنا النهر يوما بيوم ، وكانت كل الدراسات تسير بحرص ودقة .. وتخلص الى نتائج أمينة .. لأن السد ، والنيل ، ومصر شىء واحد يرتبط بسلامة وأمن ورخاء المواطنين جميعا ..

✻✻ وحين نتحدث عن السد العالى يحار الانسان من أين يبدأ .. ومبعث الحيرة **أنه عمل كبير متعدد الأغراض والفوائد** .. لذا فقد جاوز هذا المشروع نطاق الاعمال الهندسية البحتة .. الى نطاق الاعمال التاريخية الكبرى التى تتصل بالتاريخ نفسه لتؤثر فيه ، وتفرض نفسها عليه ، وتتصل بالاحداث الكبرى فى الأمة المحيطة به فتؤثر فى مستقبلها السياسى ، وكيانها الاقتصادى ..

✻✻ فالسد العالى **ليس فقط مشروعا هندسيا عاليا ، أو مشروعا ثوريا** فى مجال التنمية وانما هو رمز قوى لانتصار الارادة الوطنية ، والمحافظة على كرامتها .. اذ ان ارتباط هذا المشروع القومى الهام بالكرامة المصرية كان العامل الاساسى فى تحقيق هذا الانجاز الرائع فى دقته يوما بيوم ..

✻✻ والسد العالى ملك لمصر .. بناه الشعب المصرى فى أشد أوقات الضيق الاقتصادى والمعاناة .. **وارتبط تنفيذه بكرامة شعبنا** وقدرته على التحدى حيث تجاوزت الاعتمادات المالية التى كانت تدرج كل عام لهذا المشروع أكثر من ٥٠ مليون جنيه ..

✻✻ والسد العالى .. هو اليوم مشروع هندسى ضخم .. وهو فى الغد بناء ضخم يقوم دليلا على قيادة رشيدة واعية ، وثورة بناءة منتجة ، وارادة حديدية ، ونموذج رائع لانتصار القوى الوطنية مهما صغرت امكانياتها ، وأحاطت بها قوى البغى والعدوان ..

✻✻ ولقد بدأ السد العالى .. **منذ بدأ التفكير فى تنفيذه .. على أنه حجر الزاوية فى المشروعات الانتاجية جميعا** .. وهو الاساس الذى ترتكز اليه نهضتنا الصناعية والزراعية والاقتصادية الحديثة ..

ذلك أن السد العالى فى **فوائده الاقتصادية** وحيد نسجه بين جميع مشروعات الرى الكبرى فى العالم .. بل لا يفوقه فى العائد منه أى مشروع آخر .. ، فالسد العالى مشروع تمتد أغراضه لتشمل .. الرى ، والقوى الكهربائية وتحسين الملاحة ، والوقاية من الفيضانات العالية ، وتأمين محاصيل البلاد فى جميع السنين ..

وهو مشروع يعم أثره ، **ويفيض خيره على أرض الوطن جميعا** من أقصى الجنوب الى أقصى الشمال .. ، بل وتعدى أثره ليعم السودان الشقيق أيضا .. كهرباؤه ممتدة من أسوان الى الاسكندرية .. ، ومياهه ستعم مشاريع الرى الكبرى والاراضى المستصلحة فى الصعيد والدلتا — شرقا وغربا — وبحيرته العظيمة جنوبا متوغلة فى أرض السودان الشقيق ، خالقة أكبر بحيرة صناعية فى العالم .. ، وقد لا يتسع الحديث لذكر كل فوائد السد العالى تفصيلا .. ، وانما نوجزها اجمالا فيما يلى :

أولا — الفوائد الاقتصادية :

١ — توفير مياه الرى اللازمة **للتوسع الزراعى الافقى** فى مساحة جديدة تقدر بحوالى ١–٣ مليون فدان .. تم منها حتى الآن ٩١٩ الف فدان .

٢ — تحويل **الاراضى الحوضية** الى الرى الدائم فى مساحة ٩٧٣ الف فدان مما يحقق زراعة ثلاثة محاصيل سنويا بدلا من محصول واحد .

٣ — **تحسين المناوبات الصيفية** ، وضمان الاحتياجات المائية لجميع الزراعات القائمة

والمستجدة طوال العام .. ، والقضاء نهائيا على شكاوى الرى .

٤ — **التوسع فى زراعات الأرز من ٤٥٠ ألف** فدان الى ٢ر١ مليون فدان .

٥ — **التوسع فى زراعات الأذرة الصيفى والنيلى** حيث وصلت مساحة المنزرع منها الى ٢ر٢ مليون فدان .

٦ — **تحقيق مرونة فى التخطيط الزراعى** بما يتيح للمسئولين زراعة أى محصول انتاجى .. دون خشية من قلة ايراد النهر ، أو عدم كفايته .. ، وما لذلك من أثر فى تحسين اقتصادياتنا الزراعية .

٧ — **تحسين صرف جميع الاراضى الزراعية** بما يزيد من غلتها بنحو ٢٠ ٪ فى بعض المحاصيل ، ٥٠ ٪ فى محاصيل أخرى .. وذلك فضلا عن تبسيط مشروعات الصرف ، وتوفير الكثير من نفقاتها .

٨ — **تحسين حالة الملاحة** نتيجة لاستقرار مناسيب المياة بمجرى النيل .

٩ — **تحسين اقتصاديات محطة توليد القوى الكهربائية** من خزان أسوان .. بزيادة كفاءتها على مدار العام .

١٠ — توليد طاقة كهربائية **تقدر ب ١٠ مليار كيلووات ساعة** فى السنة .. بما يجعل السد العالى ركيزة التقدم الصناعى فى البلاد .. ويتيح التوسع فى صناعات كثيرة هامة .. ، ويوفر كثيرا من الخدمات لسكان البلاد .

١١ — **توفير ٢ مليون طن مازوت سنويا ..** كانت تستخدم فى ادارة محطات توليد الكهرباء الحرارية .. تقدر قيمتها بحوالى ٢٠ مليون جنيه من النقد الاجنبى .

١٢ — **زيادة انتاج مصنع كيما السماد** نتيجة توفير القوى الكهربائية اللازمة .

١٣ — **تحسين الثروة السمكية ..** والمستهدف حاليا هو رفع كفاءة انتاج بحيرة ناصر الوصول الى ٤٠ طن يوميا .

ثانيا : الفوائد الاجتماعية :

١ — **تحقيق استقرار كامل فى الاراضى** الزراعية للملايين السكان من المعدمين الذين أصبحوا ملاكا للاراضى الجديدة المستصلحة على مياه السد العالى .. ، وما لذلك من أثر على رفع مستوى المعيشة وخلق طبقة كبرى من صغار المزارعين ، تكون نواه حقيقية للمجتمع الاشتراكى الديمقراطى المنشود .

٢ — **تحضر القرية المصرية ..** بادخال النور الى شوارعها وازقتها .. التى ظلت منذ فجر التاريخ تعيش فى ظلام دامس ، وما لذلك من أثر فى تحقيق انقلاب شامل فى حياة الريف المصرى .

٣ — **خلق مجال فسيح** لتشغيل الآلاف من العمال ، وفتح أبواب الرزق لها اذ بلغت العمالة فى مشروع السد العالى والمشاريع المترتبة عليه من بدء العمل حتى انتهائه ٢٤٥ مليون عامل / يوم .

٤ — **تهجير أهالى بلاد النوبة** ، الى موطنهم الجديد بكوم أمبو ، وتهيئة المجتمع المناسب لاقامتهم .. ، مع توفير المرافق والخدمات الضرورية لخلق مجتمع جديد متكامل .

٥ — **وقاية آثار مصر الخالدة** — من غرق كانت تتعرض له مع كل فيضان : بما أدى الى نشاط اعمال البحث والتنقيب .. ، كما تم نقل المعابد الأثرية الى حيث أصبحت بعيدة عن مياه النيل .

٦ — **الوقاية الكاملة** من أخطار الفيضانات العالية .. وانقاذ الملايين من أبناء مصر من كوارث محققة كانت تنتج عن هذه الفيضانات .. علاوة على الخسائر الاقتصادية التى كانت تلحق بالبلاد .

٧ — **خلق جيل من المهندسين** ، والفنيين ، والعمال المهرة الذين اكتسبوا خبرة وكفاءة فى تشغيل وتنفيذ وادارة المشروعات الهندسية الكبرى .. وهذه فى حد ذاتها تعتبر زادا وفيرا يعين على انطلاقة أكبر واشمل فى مثل هذه الأعمال الكبرى .. ليس فى مصر وحدها .. ، وانما على امتداد الوطن العربى والافريقى كذلك .

ولعله من الاهمية بمكان .. لكى يدرك القارىء أثر الفوائد التى ذكرناها آنفا فى رفاهية البلاد ، وتنمية مواردها تقييم هذه الفوائد بملايين الجنيهات المصرية مقومة بالاسعار السائدة وقت الانشاء كما يلى :

أولا ــ الزيادة فى الدخل القومى :

١ ــ التوسع الزراعى الافقى فى الاراضى الجديدة ٨٤ مليون جنيه مع تحويل حياض الوجه القبلى الى الرى الدائم .	٨٤	مليون جنيه
٢ ــ ضمان احتياجات الرى فى جميع السنين لجميع الاراضى المنزرعة حاليا والمستجدة ، وضمان زراعة ٢ر١ مليون فدان أرز ، وزياده مساحة الاذرة .	٧٥	» »
٣ ــ وقاية البلاد من أخطار الفيضانات وما ينتج عنها .	١٠	» »
٤ ــ تحسين الملاحة .	٥	» »
٥ ــ تحسين اقتصاديات مشروع كهربة خزان أسوان مع انتاج طاقة كهربية من السد العالى .	١٠٠	» »
الجملة	٢٧٤	» »

ثانيا ــ الزيادة فى الدخل الحكومى :

١ ــ الزيادة نتيجة المتحصلات للاموال والضرائب على الاراضى الزراعية المستجدة ، وزيادة انتاج الاراضى الحالية .	١٠	» »
٢ ــ الزيادة نتيجة توفير مصاريف تحفظات النيل وخلافه والمتعلقة بالملاحة .	٥ر٢	» »
٣ ــ الزيادة نتيجة لتوزيع الطاقة المولدة من محطة كهرباء السد العالى ..	٥ر١٠	» »
الجملة	٢٣	» »

بالاضافة الى ٣٠٠ مليون جنيه سوف تحصل عليها الحكومة .. نتيجة بيع الاراضى المستصلحة على مياه السد العالى .. ، والتى ستملك لصغار المزارعين بأقساط طويلة الاجل .

ولعل من الواضح بعد هذا السرد أن السد العالى .. أتى بتكاليفه فى أقل من عامين .. ذلك أن تكاليف المشروع والاعمال المترتبة عليه بلغت ٥٠٠ مليون جنيه بينما العائد السنوى فى الدخل القومى يبلغ ٢٧٤ مليون جنيه .. كما ارتفع صافى الدخل الزراعى من ٤٧٥ مليون جنيه عام ٦٣/١٩٦٤ الى ١٤٠٠ مليون جنيه تقريبا خلال العام الماضى .

ولا شك ان هناك مجالا لزيادة هذا الانتاج .. بعد الانتهاء من مشروعات التوسع الزراعى الافقى المستهدفة ، ورفع كفاءة المساحة المنزرعة حاليا .. كذلك .. بعد الاستفادة الكاملة من الطاقة الكهربائية المولدة من السد العالى والتى لا نستخدم منها الآن سوى ٧٠ ٪ فقط من طاقتها ..

ويكفينا أن نقول علاوة على ذلك أن السد العالى قد كفانا وحمانا من ثلاثة أعوام جاء **أولها بفيضان خطر عام ١٩٦٤** ، وثانيهما بفيضان **قحط عام ١٩٧٢** ، وثالثهما بفيضان **بالغ الخطورة عام ١٩٧٥** .. وحسبنا ان نذكر ان نذكر ان العائد المقدر من حمايتنا أو كفايتنا فى هذه السنوات الثلاث لا يقل تقديره عن عشرة مليار جنيه أو عشرين ضعفا لما أنفق على السد العالى ..

واذا كنا فيما سبق قد برهنا على ان السد العالى عمل عظيم ، وانه كان ضرورة حتميةلامن مصر ورخائها .. فلا بد لنا أيضا ان نتحدث قليلا عما يوجه من نقد لهذا المشروع العملاق..

واذا كان جائزا مناقشة وجهات النظر المعارضة السد العالى قبل انشائه .. فأن ذلك كان جائزا من الناحية العملية حيث أن المشروعات الهندسية لا يمكن أن ينفق عليها رأى .. ، وأن مثل هذا العمل يتوقف على خبرة وخلفية علمية ترتبط بتجارب الامم فى انشاء السدود .

أما والمشروع قائم فأصبح الرد على ما يثار غاية فى البساطة .. اذ أن هنالك أرصادا مقاسة على مدى أربعة عشر عاما تتحدث عن نفسها .. ، وان كل ما قيل عن آثار جانبية لم يثبت حدوثه .. الا فى حدود غاية فى الضآلة .

كما ان كل هذه الآثار كانت محل الدراسة والفحص منذ اللحظة الاولى للتفكير فى انشاء السد العالى .. ، فقد بدأنا هذه الدراسات **منذ عام ١٩٥٥** وشارك فيها خبراء **عالميين منهم** .. كارل تيرزاكى ، ستيل ، ستراوب .. الامريكيين ، أندريا كومين الفرنسى ، ماكس بروس الالمانى .. ، **وخبراء البنك الدولى** وعلى رأسهم مستر جيل والذى تضمن تقريرهم ما يلى :

« أن مشروع السد العالى — على أى أساس من أسس المقارنة — يعتبر واحدا من المشروعات النهوض الضخمة ، وطبقا للتصميمات التى أقرت سلامتها هيئة من الخبراء العالميين وذوى الخبرة والتجربة .. ، فأن المشروع سليم من الناحية الفنية .. فضلا عن انه يعتبر حلقة فى سلسلة مشروعات ضبط النهر ، ومكملا لمشروعات التخزين القرنى ، وسوف يحتل المشروع مكانة بارزة فى اقتصاديات البلاد خلال السنوات العشر القادمة ، كما أنه سوف يدعم هذه الاقتصاديات .. وأن أهم فائدة لهذا المشروع تتركز فى المجال الزراعى حيث ان المياه هى العامل المحدد لزيادة الانتاج الزراعى خصوصا وأن الموارد الحالية قد تم استغلالها .. وأن الزيادة فى الانتاج الزراعى والدخل هى الوسيلة لانعاش المقومات الاخرى للاقتصاد .. فى الصناعة والتجارة والمال .. ، والا تعرضت هذه المقومات للركود » .

ولا يفوتنى فى هذا المقام ان أوضح انه **بعد انشاء السد العالى أصبحت الاراضى الصالحة للزراعة هى العامل المحدد لزيادة الانتاج الزراعى** وليس الماء حيث انه طبقا للسياسة المائية التى أصدرتها الوزارة عام ١٩٧٥ وأقرها مجلس الوزراء .. يوجد لدينا موارد مائية اضافية يمكن استغلالها قدرها ١٦ مليار مترمكعب من المياه سنويا .

ورغم كل ذلك فقد **أستمر تيار النقد** .. والهجوم على السد العالى .. حتى أن بعض **المتشككين قد نادى بهدم السد العالى** ..

لذا .. **فانه لزاما علينا أن نوضح بجلاء من** واقع الارصاد الفعلية .. ، **انه لا أساس لكل ما يقال** ، وما يوجه من نقد ..

ولنبدأ بالنقطة الاولى — وهى ما أثير حول سلامة جسم السد ذاته .. ونوجز الرد عليها فيما يلى :

— أقصى **هبوط لجسم السد** ٣٩ سم ، والقيمة المأمونة حسب التصميم ٢ر٢ مترا ..

— أقصى **هبوط للاساس** حتى الآن ٥سم ، والقيمة المأمونة ٤٠ سم ..

— الفاقد فى **الضاغط فى الستارة الرأسية** ٩٦ ٪ فى المتوسط ، والحد الادنى المقرر ٦٠ ٪ وهو ما يثبت سلامة الستارة الرأسية ..

— **التغيرات الافقية ، والانبعاج الافقى ، والانضغاط الرأسى لطفالة النواة ،** كلها تعطى تغييرات ضئيلة أقل من المقرر حسب التصميم .

وبذلك يتضح أن جسم السد سليم ١٠٠ ٪

أما النقطة الثانية — فهى ما يثار من تدهور **كفاءة التخزين** فى بحيرة السد العالى نتيجة ترسب الطمى بها — ونلخص ردنا على ذلك فى النقاط التالية :

— صمم السد العالى على اساس ان البحيرة المتكونة أمامه .. من منسوب (— ر ٨٥) — قاع النهر — وحتى منسوب (— ر ١٨٢) ..

مقسمة كما يلى :

« من منسوب (— ر ٨٥) الى منسوب (— ر ١٤٧) .. لتجميع الطمى على مدى ٥٠٠ عام — بكفاءة قدرها ٣١ مليار متر مكعب .

« بعد هذا التاريخ — ٥٠٠ عام — لن يكون السد عديم الفائدة ، وانما فقط ستقل كفاءة التخزين فيه تدريجيا » .

« كان مقدرا حسب التصميم انه فى الفترة من عام **١٩٦٤ وحتى عام ١٩٧٧** — سيترسب فى البحيرة **١٨٢٠ مليون** طن الا أن ما ترسب بها فعلا لم يتجاوز **١٥٠٠** مليون طن — أى بنقص قدره (١٥ ٪) عن المصمم » .

ويعنى ذلك ان **فترة الـ ٥٠٠ عام** والتى سبق تقديرها ستزيد .. ، وذلك يفند كافة الآراء المثارة حول هذه النقطة ..

أما النقطة الثالثة — فهى تتعلق **بالنحر** الشامل لمجرى النيل ، وتهايل جوانبه حيث جسم البعض هذه المشكلة .. ، وقدروا كمية النحر التى سوف تحدث خلف خزان اسوان ، وبقية القناطر بحوالى ١٦ مترا ، وأن ٤٠ ٪ من هذا النحر سيحدث فى العامين الاولين بعد بدء التخزين فى بحيرة السد العالى .. ، كما ان **اجمالى** هذا النحر خلف خزان أسوان سيحدث بعد مضى **عشرة** أعوام على بدء التخزين — أى العام الماضى ١٩٧٧ ..

غير ان **الارصاد المقاسة** على طول مجرى النهر بين أسوان والقاهرة توضح بجلاء أن كل ما قيل كان أبعد ما يكون عن الحقيقة .. ، ورغم انه تم صرف كميات كبيرة من المياة خلف السد العالى فى الفترة **من ١٩٦٤ وحتى ١٩٦٧** بلغت حوالى ٩٠٠ مليون متر مكعب فى اليوم خلال فيضان عام ١٩٦٤ .. الا ان الارقام المقاسة لمقدار النحر تتلخص فيما يلى :

أولا — الفترة ١٩٦٤ — ١٩٦٧ :

خلف خزان أسوان ٣٠ سم
خلف قناطر اسنا ٢٠ سم
خلف قناطر نجح حمادى ١٨ سم
خلف قناطر أسيوط ٥ سم

ثانيا — الفترة ١٩٦٨ — ١٩٧٧ : وقد كان أقصى تصرف يومى للمياه من السد العالى ٢٥٠ مليوم م ٣ / يوم .

خلف خزان أسوان ١٥ سم
خلف قناطر أسنا ١٨ سم
خلف قناطر نجع حمادى ١٣ سم
خلف قناطر أسيوط ٤ر٢ سم

ثالثا : معدل النحر السنوى عام ١٩٧٥ :

الحبس أسوان — اسنا ٢ر٢ سم / سنة
الحبس اسنا — نجع حمادى ٣ سم / سنة
الحبس نجع حمادى — أسيوط ٥ر٢ سم / سنة
الحبس أسيوط — قناطر الدلتا ٤ر٠ سم/ سنة

وهذه المعدلات تتناقص باستمرار عاما بعد عام .. ، وفى نفس الوقت .. فقد أثبتت الدراسات التى اجريت **بمعاهد الوزارة** المختلفة ، **وبهندسة الاسكندرية** تحت أشراف **الاستاذ الدكتور حماد يوسف حماد** .. أن الحبس الواقع بين **أسوان واسنا قد قارب حد الاتزان النهائى ، وأن النحر قد توقف تقريبا .. لتكون درع واقى على** سطح قاع النهر وهو متكون من حبيبات القاع الخشنة التى تعجز طاقة تيار الماء على نقلها من موضعها .

أما فيما يتعلق **بانهيارات الجوانب** .. فان ما حدث حتى الآن .. انهيارات **موضعية** بسيطة فى مواقع متفرقة من المجرى لم يتجاوز طولها **٣٠ كم** على طول المسافة بين أسوان والقاهرة والتى يبلغ طولها ١٩٠٠ كم (طول البرين معا) وبدراسة الاسباب الحقيقية لهذه

الظاهرة وجد أن معظمها لا علاقة له بغياب الطمى من ماء النيل .. ، وانما مردها لاسباب أخرى نوجزها فيما يلى :

١ ــ **صرف الاراضى الزراعية المباشرة على النيل** أدى الى تخلل المياه للتربة وجرفها الى النهر نتيجة ثقلها .

٢ ــ **زيادة سرعة الاسطول النهرى** ، وحركة الملاحة مما سبب حدوث موجات عرضية قوية أدت الى سرعة تهايل الجوانب .

كما أن الخبراء العالميين من الشرق والغرب .. تتفق مع آراء زملائهم بالوزارة من **أن طبيعة جوانب النهر تتكون فى معظمها من مواد متماسكة تجعل تأثرها بزيادة سرعة المياه فى اتجاه سريان النهر غاية فى الضآلة** .

والنقطة الرابعة ــ تتعلق **بفواقد التبخر والتسرب** والتشرب ببحيرة السد العالى وعنها نقول أنه سبق تقدير هذه الفواقد عند تصميم السد بحوالى ١٠ مليار م ٣ سنويا الا أن الارقام التى تم رصدها حتى الآن توضح أن الفواقد أقل من هذا الرقم ..

والنقطة الخامسة ــ هى ما يثيره البعض عن أثر غياب الطمى من ماء النيل على خصوبة الاراضى الزراعية فى مصر .. ، فقد أسفرت البحوث التى أجريت عما يلى :

ــ متوسط ما كان يحمله النهر من الطمى كل عام حوالى ١٣٤ مليون طن .

ــ ان متوسط ما يحمله النهر الآن من الطمى حوالى ــ ر٤ مليون طن سنويا .

ــ ان الطمى المترسب فى البحيرة سنويا حوالى ١٣٠ مليون طن .

ــ ان ٨٨ ٪ من هذا الطمى كان يتدفق الى البحر كل عام أى حوالى ٥ر١١٤ مليون طن .

ــ اما ما حرمت الاراضى المصرية هو ٥ر١٥ مليون طن سنويا .. كان يرسب منها فوق أراضى الحياض حوالى ٣ــ١١ مليون طن .. والباقى وقدره ٢ر٤ مليون طن هو الذى كان يترسب فوق أراضى الدلتا ومصر الوسطى .

ــ اذن ما خسرته الاراضى فى الدلتا ومصر الوسطى **٢ر٤ مليون طن طمى ..** فاذا علمنا ان نسبة الأزوت لا تتعدى ١٣ر٪ من وزن الطمى، وان الجزء الصالح لغذاء النبات من هذا الجزء لا يتعدى الثلث .. لوجدنا ان كل ما خسرته الاراضى من الازوت المفيد الذى كان يحمله الطمى لا يتعدى ١٨٥٠ طن يمكن تعويضها بنحو ١٣ ألف طن سماد نترات الجير تقدر قيمتها بحوالى **٣٥٠ ألف جنيه .**

كما أن **أراضى الحياض المحولة زادت انتاجية المحاصيل بها عما كانت قبل السد العالى ،** فقد زاد متوسط معدل انتاج الفدان من **القمح ، والاذرة ، والقطن ، والفول والشعير** بما يتراوح بين ٢٠ ٪ ، ٥٠ ٪ .

والنقطة السادسة : تتعلق بما يثار حول تغير نوعية المياه ، وزيادة الملوحة بها ، وارتفاع الماء الجوفى ، وزيادة الملوحة بالأراضى .. وتدل الدراسات والاحصاءات على ان السد العالى لا دخل له بذلك ..

فقد كان تركيز الملوحة فى مياه النيل عند القاهرة قبل انشاء السد العالى يتراوح بين ١٣٨ جزء / المليون خلال اشهر الفيضان ، ٢٠٠ جزء / المليون خلال الفترة التى تسبق الفيضان .. أما بعد انشاء السد العالى فقد بلغ متوسط تركيز الملوحة عند القاهرة ١٩٨ جزء / المليون عام ١٩٧٢ ، ١٧٠ جزء / المليون عام ١٩٧٥ .

كما ان متوسط ملوحة مياه البحيرة من منسوب سطح الماء وحتى عمق ٦٠ مترا كانت ١٧٥ جزء / المليون عام ١٩٧٤ ، ١٥١ جزء / المليون عام ١٩٧٥ و ١٤٦ جزء / المليون عام ١٩٧٦ .

اما عن المياه الخارجة من السد العالى فقد بلغت نسبة الملوحة بها عام ١٩٧٦ ١٨٠ جزء / المليون .. زادت الى ٢٢٠ جزء / المليون قرب نجع حمادى .. ثم انخفضت الى ١٨٥ جزء / المليون قرب المنيا .. ثم ازدادت الى ٢٠٥ جزء المليون عند القاهرة .

كما اثبتت الدراسات ان مياه النيل فى حالة متوازنة من ناحية القلوية ، والملحية والعسر .. وان نسبة مكونات العناصر المختلفة فى مياة النيل ثابتة تقريبا .. وأنه لا اثر للتبخر فى السد العالى على نوعية المياه وصلاحيتها لجميع الاستخدامات

كما لا يفوتنى أن اقول ان أى زيادة بسيطة فى ملوحة مياه النيل نتيجة انشاء السد العالى .. لا تكاد تقارن باثر عوادم المصانع المنصرفة فى مياه النيل وكانت كل هذه النقاط محل دراسة فى كلية الزراعة جامعة أسيوط على مدى خمس سنوات عقدت بعدها ندوة فى ابريل من العام الماضى وجاءت توصيات الندوة متفقة تماما مع نتائج دراسات الوزارة فى هذا الشأن.

اما عن ارتفاع الماء الجوفى وزيادة نسبة الملوحة فى بعض الاراضى فيرجع ذلك الى اسباب اخرى نوجزها فيما يلى :

ـ الاسراف الشديد فى مياه الرى .

ـ استصلاح اراضى جديدة تعلو الاراضى القديمة مع غياب الصرف ادى الى ارتفاع مستوى الماء الارضى فى الاراضى المنخفضة وتمليحها .

ـ عدم وجود الاعتمادات الكافية لتنفيذ مشروعات الصرف بشقيه المكشوف والمغطى بمعدل أسرع من المعدل الحالى .

وعلاج مثل هذه المشكلة فيما بدأناه .. وبدأ اثره واضحا وسريعا من ترشيد لاستخدام مياه الرى ، والحد من الاسراف فى استخدامها وفى تكثيف مشروعات الصرف العام والمغطى .

ونتيجة لذلك ـ فقد تم توفير حوالى ٣ر٣ مليار م ٣ من المياه المنصرفة من السد العالى وانخفضت مناسيب مياه المصارف ، وانخفضت بالتالى مناسيب المياه الجوفية .

وعن طلب انشاء جهاز مركزى للسد العالى .. تكون اختصاصاته اجراء تقييم اقتصادى دورى لكافة اثار السد العالى الايجابية منها والسلبية .

فمن المعروف ان وزارة الرى واستصلاح الاراضى لم تتوان عن بذل كل غال ونفيس فى سبيل المحافظة على السد العالى واستغلاله على افضل وجه فقد انشأت معهد بحوث الاثار الجانبية للسد العالى ضمن مركز البحوث المائية بالوزارة الذى يشمل تسع معاهد اخرى علاوة على هذا المعهد .

ويقوم هذا المعهد ويختص ببحث كافة الامور المتعلقة بالسد العالى الايجابية منها والسلبية وقد اصدر عدة دراسات تجاوزت الخمس والعشرين شملت تقييما شاملا لما سمى بالآثار الجانبية للسد العالى واتضح منها عدم صحة ما يثار من نقد للسد العالى كما سيرد فيما بعد .

كما ان الهيئة **العامة للسد العالى وخزان أسوان** ، تقوم وتختص بصيانة السد العالى **ومتابعة** سلامة جسم السد العالى وتصدر تقاريرا شهرية فى هذا الصدد ، ولم تكتف الوزارة بذلك .. بل شكلت المجلس الاستشارى الاعلى للسد العالى وخزان اسوان برئاسة السيد الدكتور المهندس الوزير . ويضم هذا المجلس عددا من الوزراء السابقين من ذوى الخبرة فى هذا المجال علاوة على عدد من اساتذة الجامعات ورجال البحث العلمى والمتخصصين .

لذا فان انشاء اى جهاز جديد أمر لا مبرر له .. خاصة وان كافة الدراسات والاراء والابحاث التى تصدر فى هذا المجال موجودة فى متناول الجميع كما ان الوزارة بكل صاحب رأى طالما كان رأيه موضوعيا وفى سبيل النهوض بوطننا الحبيب .

أما ما أثير عن الطلب من مجلس الشعب اقرار خطة العمل التى يرى اتباعها .. لتوفير اقصى ما يمكن الحصول عليه من ضمان لسلامة ما يتخذ من قرارات .

فان الوزارة معينة فى المقام الاول بوضع سياساتها العامة امام ممثلى الامة لاقرارها وتتضمن هذه السياسات ضمان سلامة المنشآت المقامه على النهر وأولها السد العالى .. كما ان مجلس الشعب سبق ان شكل لجنة خاصة لدراسة هذا الموضوع الخاص بالسد العالى وقدمت تقريرها الى مجلس الشعب الذى أقر كل ما جاء فيه .. ويتلخص هذا التقرير فى ان ما اثير حول السد العالى لم يثبت حدوثه حتى الآن .

وأن وزارة الرى واستصلاح الاراضى تسير فى الاتجاه الصحيح فى هذا المجال ويمكن الرجوع الى هذا التقرير للتأكد من صحة ما ذكر

اى ان الوزارة تأخذ دائما بالاسلوب العلمى المكثف لدراسة كل ما اثير ويثار حول السد العالى ويتم ذلك فى اطار التكامل مع الجهات البحثية المتخصصة فى الدولة وبموافقة مجلس الوزراء ومجلس الشعب ، وقد سارت أولى الخطوات التنفيذية فى هذا المجال ببدء تنفيذ

مشروع مفيض توشكى الذى بدء العمل فيه فعلا فى ديسمبر ١٩٧٧ وسينتهى العمل فى المرحلة الاولى منه فى ٣١ /١٩٧٩/٧ وتشمل حفر القناة المقترحة بعرض ١٥٠ مترا ثم تنتهى المرحلة النهائية فى ١٩٨١/٧/٣١ ليصبح عرض القناة ٣٥٠ مترا ، ويتكلف المشروع حوالى ٣٧ مليون جنيه .

كما ان الوزارة تقوم بمتابعة كل ما يحدث للمنشآت المائية الكبرى للتأكد من سلامتها باقامة النماذج الهيدروليكية والرياضية للنهر والمنشآت القائمة عليه ويشترك فى ذلك مع الخبراء المصريين العديد من الخبراء الاجانب من ذوى السمعة العالمية فى هذا المجال .

اما عن اراضى **الحياض المحولة فانه بمراجعة معدلات** الانتاج لعدة سنوات بعد انشاء السد العالى وجد انها زادت بنسب تتراوح بين ٢٠٪ ٥٠ ٪ لمحاصيل القمح والاذرة ، القطن ، الفول الشعير .

اما ما حدث لمحصول القطن فى العام الماضى فقد اثبتت كافة الدراسات ان لا علاقة له بغياب الطمى أو زيادة المياة الجوفية .

اما عن ما جاء من أنتشار الصورة الوبائية لتدهور الاراضى فان ذلك يرجع الى اسباب اخرى انتشرت فى كل مجال من مجالات الدولة نتيجة ظروف الحرب والحالة الاقتصادية فى البلاد . وتقاعس بعض العاملين وأولهم الفلاح المصرى عن اداء واجبه الذى ظل لآلاف الاعوام يقوم به على الوجه الاكمل .

أما عما ذكر عن **محافظة قنا على وجه الخصوص** .. فارجو ان نوجه الدعوة لأى مهندس لزيارة **مناطق تنفيذ الصرف المغطى ببعض أراضى المحافظة ليرى بنفسه طبيعة هذه الاراضى واحتياجها الى مشروعات الصرف طالما استخدم فيها الرى الدائم .**

اما عما ذكر من ان هناك **طبقة صماء** بدأت تتكون فى باطن الارض فان ذلك ليس صحيحا .. والدليل على ذلك أن هناك العديد من الابحاث التى تقوم بها الوزارة ، ووزارة الزراعة لاجراء الحصر التصنيفى التربة .. وتحديد خواصها الطبيعية والكيميائية .. وهو أمر يتم بصفة دورية منتظمة .

وخلاصة القول فى كل ما ذكرناه :

ان السد العالى لم يفقد ارض مصر خصوبتها .. ولم ينحر قاع النيل أو يهيل جوانبه .. ولم يتصدع السد أو يهبط جسمه، ولم يسرب مياهه أو يضيع مخزونه بخرا وتسربا ..

كل ما تركه السد العالى من آثار وما صحبه من ظواهر .. كانت امرا طبيعيا بقى فى حدود المسموح به .. بل دون ذلك بكثير ..

ان السد العالى يحقق دخلا قوميا سنويا قدره ٢٧٤ مليون جنيه .

ان العائد المقدر من حمايتنا او كفايتنا فى ثلاث سنوات .. جاء أولها بفيضان خطر عام ١٩٦٤ . وثانيها بفيضان قحط عام ١٩٧٢ ، وثالثها بفيضان بالغ الخطورة عام ١٩٧٥ — لا يقل تقديره عن عشرة الاف مليون جنيه او عشرين ضعفا لما أنفق عليه .

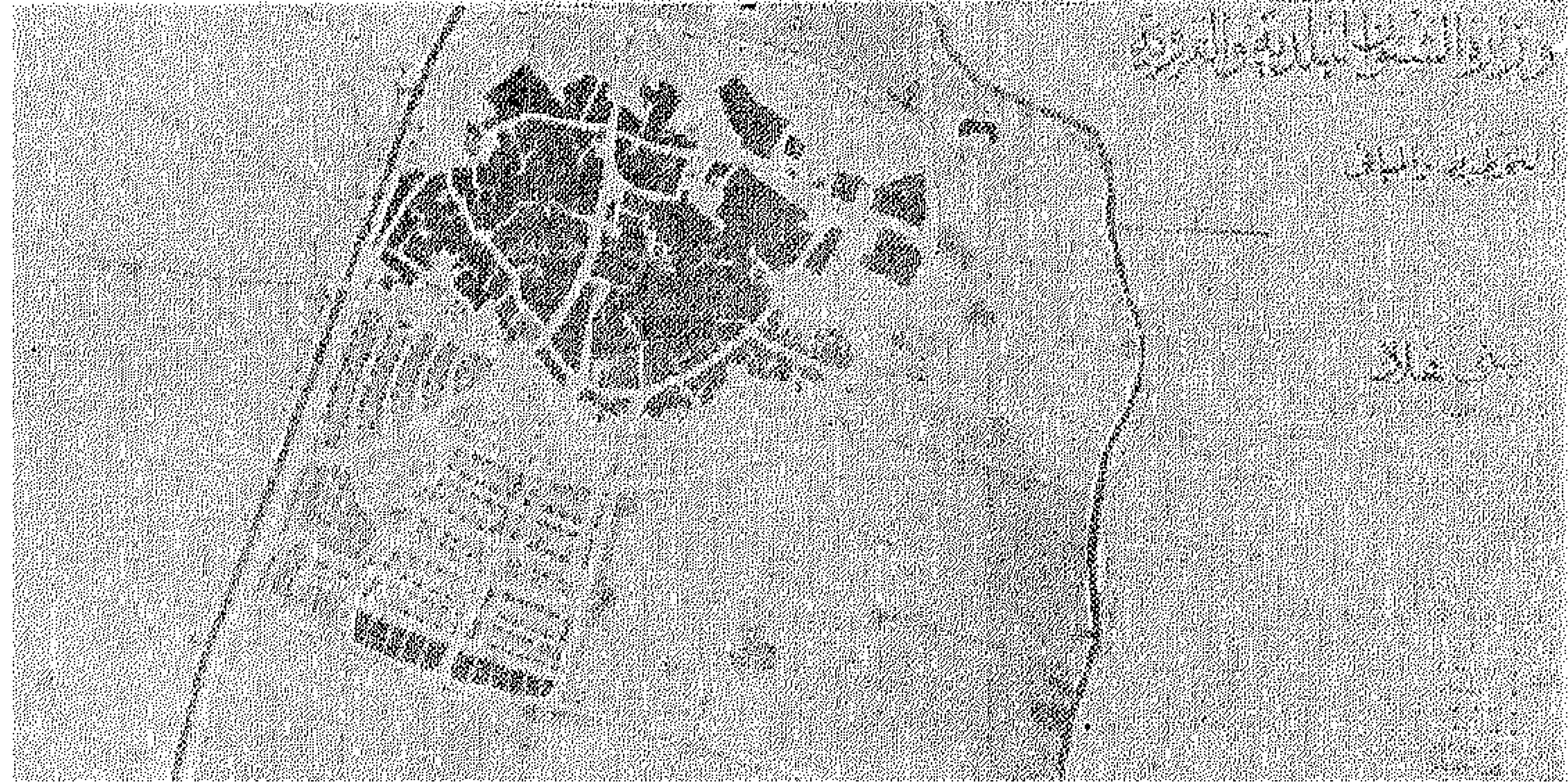
ان السد العالى سيبقى لاجيال طويلة قادمة عملا عملاقا وشامخا .. فهو دليل على قدرة شعب مصر على التحدى ..

ان كل الاهداف الرئيسية للسد العالى قد تحققت بالكامل .

* * *

الاتجاهات الواقعية نحو تخطيط واعادة بناء القرية المصرية
— ٢ —

د/ مهندس توفيق أحمد عبد الجواد
رئيس الشعبة المعمارية بنقابة المهندسين
نائب رئيس جمعية المهندسين المعماريين



١٩ : دراسة تخطيطية لقرية بنى هلال الحالية وربطها بمنطقة الامتداد .

THE FCTUAL TREINDS TOWARDS RECLAMATION, PLANNING & RECONSTRUCTION OF THE EGYPTIAN VILLAGE.

By : TEWFIK ABDEL - GAWAD. ARCH.

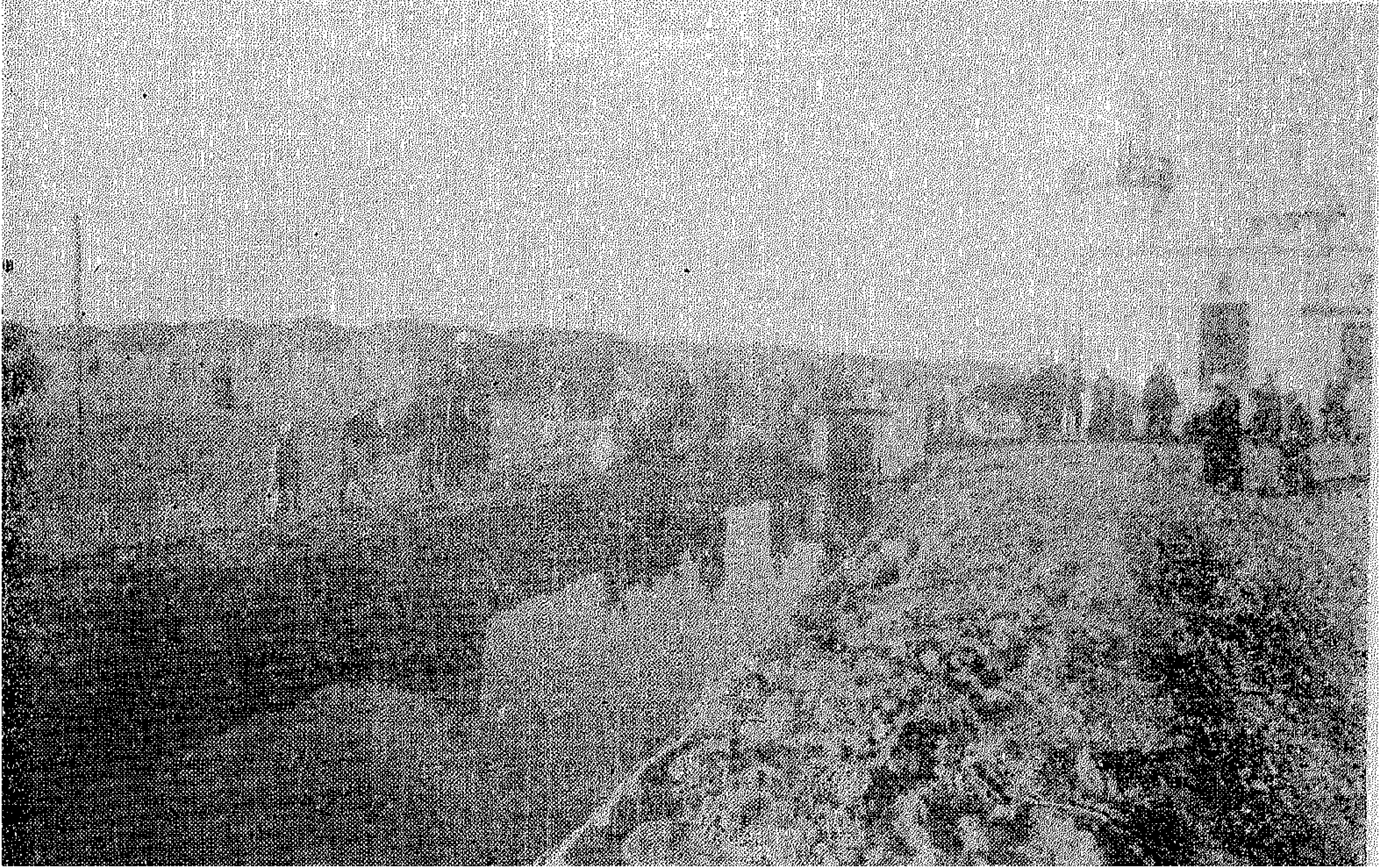
- الاسكان الريفى جزء من عملية تنمية المجتمع
- التخطيط الشامل للقرية ..
- البرنامج التكوينى للقرية واقسامه ..
- معالم التخطيط الجديد .
  هل هو تخطيط جديد .. ؟
  أم هو اعادة تخطيط .. ؟
  أم اصلاح تخطيطى .. ؟
- عناصر القرية ..
- المساكن ، الشوارع والطرقات .
- الخدمات والمرافق العامة ..
- المصانع الريفية ...

● الاسكان الريفى جزء من عملية تنمية المجتمع والتنمية تنبع من قلب القرية .

ان الانسان المصرى هو الاصل فى التنمية كما أن المعمارى المصرى والمخطط المصرى هو الاصل فى التعمير والتخطيط وتصميم المشروعات واستيعابه لتفهم المشاكل من واقع البيئة والمناخ المجتمع وايجاد الحلول لها . فالفلاح المصرى هو الاصل الاساس فى التنمية ، هو الثروة الحقيقية وصلاحه هو الغاية وعمله هو الوسيلة .. فهو أقدر على تفهم مشاكله وعلى حلها ، حيث أن لكل قرية مشاكلها وظروفها المحلية الخاصة بها .. فخطط التنمية التى تنبع من داخل القرية وباشتراك الأهالى ، والاعتماد على شباب القرية واشراك الحكم المحلى فى تنفيذها ، مع التوعية المستمرة بين أهل الريف بما لهم من حقوق وما عليهم من واجبات .. سيكتب لها الاستمرار والنمو والازدهار .

— ولكن لابد من توضيح حقيقة هامة وهى أن الاسكان الريفى ، وهو جزء من تنمية المجتمع ، ليس عملية هندسية تخطيطية ومشروعات ترسم وتخطط يقوم بها المخطط والمصمم وتنتهى بانتهاء عملية التخطيط والتصميم والتنمية .. ولكنها عملية متكاملة تشتمل على جميع النواحى الاخرى الخاصة بتنمية المجتمع الريفى وتطويره دون ترك ناحية مكملة قد تؤدى الى الفشل .

— فمثلا ما لم يصاحب عملية تطوير الاسكان فى المجتمع الريفى تطوير فى الزراعة المصرية والتدرج فى الميكنة الزراعية ، باستخدام الآلات الميكانيكية فى الزراعة ، وفتح مجالات اخرى فى الصناعات الريفية ومشروعات جديدة لاستصلاح واستزراع الاراضى ستكون تجربة الاسكان الجديد عملية عرجاء تسير على قدم واحدة . ما لم يحدث تطور جذرى فى الزراعة التى تعانى الآن من مشاكل كثيرة فى مجال الرى والصرف أو فى الارتفاع المتزايد لتكاليف الانتاج أو ندرة العمالة الزراعية التى تزداد يوما بعد يوم بسبب عوامل كثيرة .. قتلت حوافز الفلاحين ودفعتهم الى أن يهجروا الارض والمهنة والخبرة الطويلة ليبيعوا فقط — جهدهم العضلى — على سقالات المبانى والانشاءات فى العالم العربى — ما لم يحدث ذلك سوف لا تحقق مشروعات الاسكان هدفها .



٢٠ : ردم البرك والمستنقعات بالقــرى
أول خطوة فى طريق اصلاح القرية الحالية.

ــ ما لم يكن للقرية نصيب مجزى من خطة التنمية واستثماراتها يعادل دورها فى التمويل العام ، ويعادل دورها فى عملية الانتاج ، ويوازن نسبة تعدادها السـكانى ــ ســوف لا تتحقق آمال القرية فى الرخاء والنمو والتطور .

ــ اننــا سنبنى للفــلاح .. ولاسرة عصب كيانها الفلا ح.. والمجتمع ريفى أصيل له ماضى وتاريخ نابع من فلاح .. فعقلية الفلاح ، وادراك الفلاح ، واحتياجات الفلاح ، وتوجيه الفـــلاح فى حدود ذلك الاطار هى التى سترسم مســكن الفلاح ، والمسكن هو الذى ســيرسم القــرية ، والقرية هى التى تحدد وترسم خطوات الاصلاح وليس العكس .

● **التخطيط الشامل للقرية :**

البرنامج التكوينى فى تخطيط القرية ومراحله المختلفة :

ــ الشروط الاساسية التى ستحدد تخطيط القرية وشكلها ومواد بنائها وهى :

١ ــ شــكل الارض ومناســيبها وابعــادها واتجاهاتها .

٢ ــ عــلاقتها بالاراضى الزراعيــة المجــاورة وحدود رقعتها .

٣ ــ علاقتها بالطرق الرئيســية والمواصــلات ووسائل النقل العامة .

٤ ــ اتجاه الرياح السائدة فيها .

٥ ــ فصول الامطار ــ طولها ونسبة سقوطها .

٦ ــ طبيعة أرض الموقع وتربته ومدى احتماله للصرف وامتصاص المياه .

٧ ــ درجات الحرارة والرطوبة .

٨ ــ عدد السكان وعلاقته بمساحة الزمام .

٩ ــ السعة الثابتة للقرية أو المتعددة المراحل والاتساع .

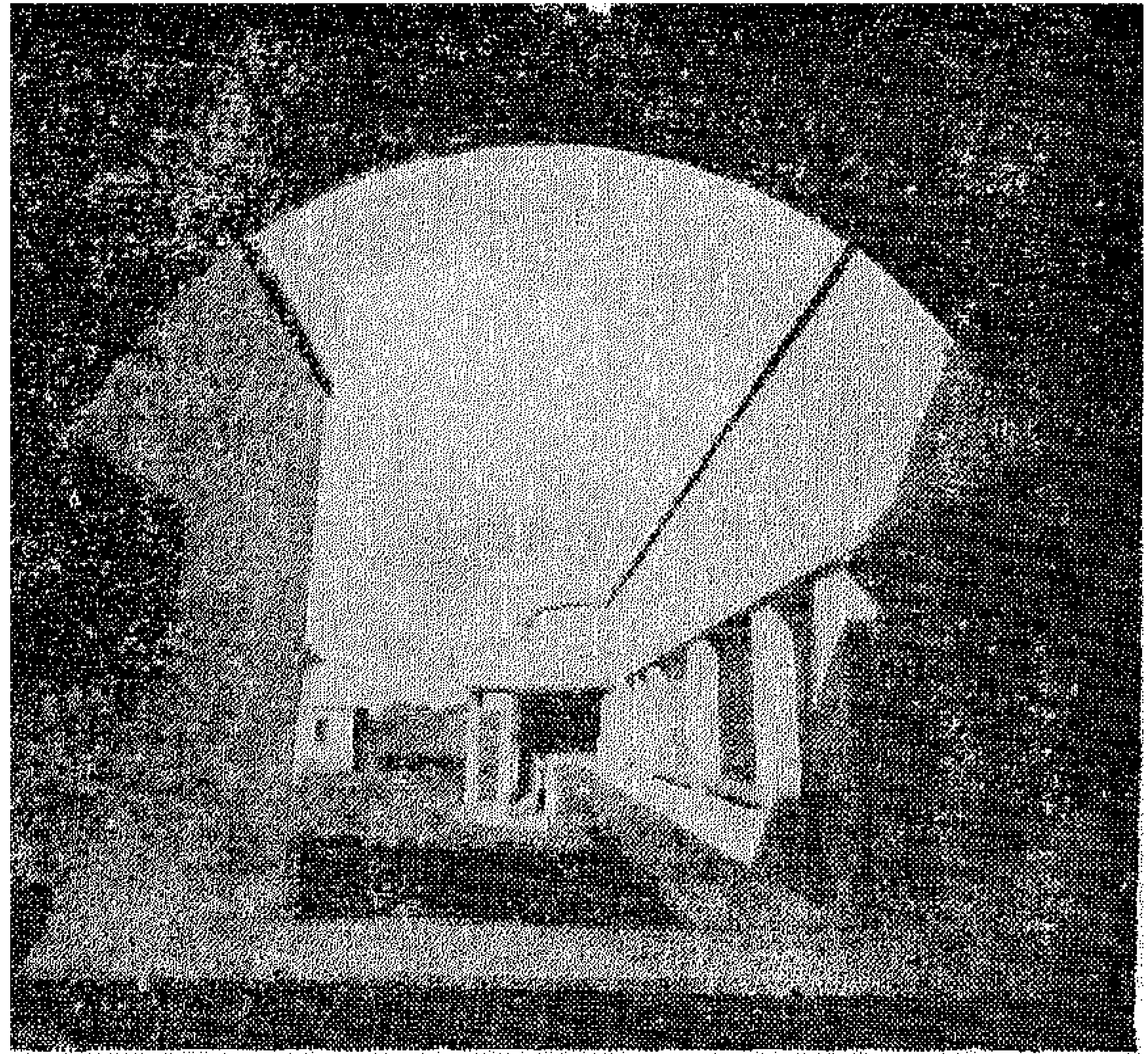
١٠ــ نوع المنطقة ــ زراعية ــ زراعيةصناعية ، زراعية تجارية ــ صناعية ــ سياحية ــ اصلاح اراضى ــ تعمير صحارى ــ الخ .

١١ــ مصادر مياه الشرب من الترع أو الآبار الارتوازية أو الخزانات الارضية .. الخ

١٢ــ علاقة المنطقة بالمركز الرئيسية ــ المدن الكبيرة والمراكز الصناعية والتجارية .

١٣ــ علاقة القرى ببعضها وامكانية أشــتراكية بعض خدماتها الكبيرة .

١٤ــ العناصر الطبيعية القريبة منها كالبحيرات والجبال والغابات .. الخ .



بدأ الاهتمام بتوفير الخدمات الصحية والاجتماعية والثقافية لسكان الريف منذ عام ١٩٣٦ حينما أنشأت الدولة مصلحة الشئون القروية لاقامة الوحدات الصحية واصلاح دورات مياه المساجد وانشاء عمليات المياه الصغرى والكبرى .

٢١ أعلا : مجموعة صحية قروية .

٢٢ أسفل : عمليات مياه للشرب .

١٥ــ العناصر الاقتصادية المؤثرة عليها كالتجارة والسياحة والصناعة .

١٦ــ علاقة الفلاح بالثروة الحيوانيـة ــ الخدمات العادية المجمعة أو الفرعيـة المنزلية .

١٧ــ علاقة مواد البناء وطرق الانشاء ، والمواد المحلية الموجودة بالمنطقة ومقاومة هـذه المواد للحشرات والعوامل الحيوية الاخرى المختلفة ..

ــ معلم التخطيط الجديد : وهـل هـى تخطيط جديد .. ؟ أم اعادة تخطيط .. ؟ أم اصلاح تخطيطى .. ؟ لابد اذن من تحديد نوعية معالم التخطيط الجديد للقرية ..

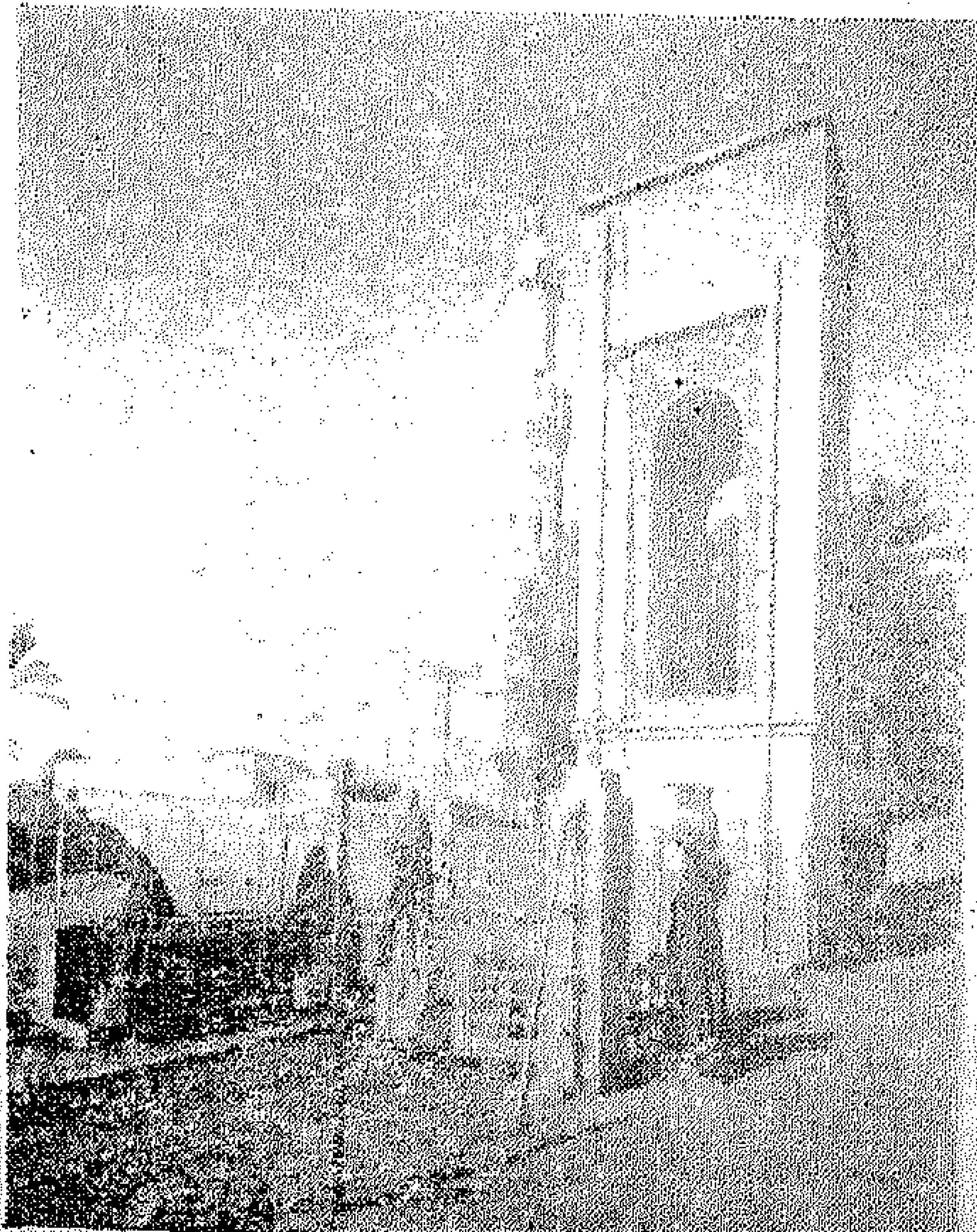
ــ مناطق الامتداد العمرانى للقـرية .. ووضع كردون داخلى وآخر خارجى لها .. ! وهل سيؤخذ بمبدأ ووضع الكردون وضرب نطاق حول القرية القديمـة ومنع العمـران داخلها .. ، ثم تحديد منطقة الامتداد لكى تكون نواة للقرية الجديدة .. ؟ أو التنحى عـن هـذا المبدأ الى مبدأ آخر يرمى الى التطر التدريجى للقرية فى موقعها الحالى .. لابد أيضا من تحديد مبدأ منطقة الامتداد للقرية .

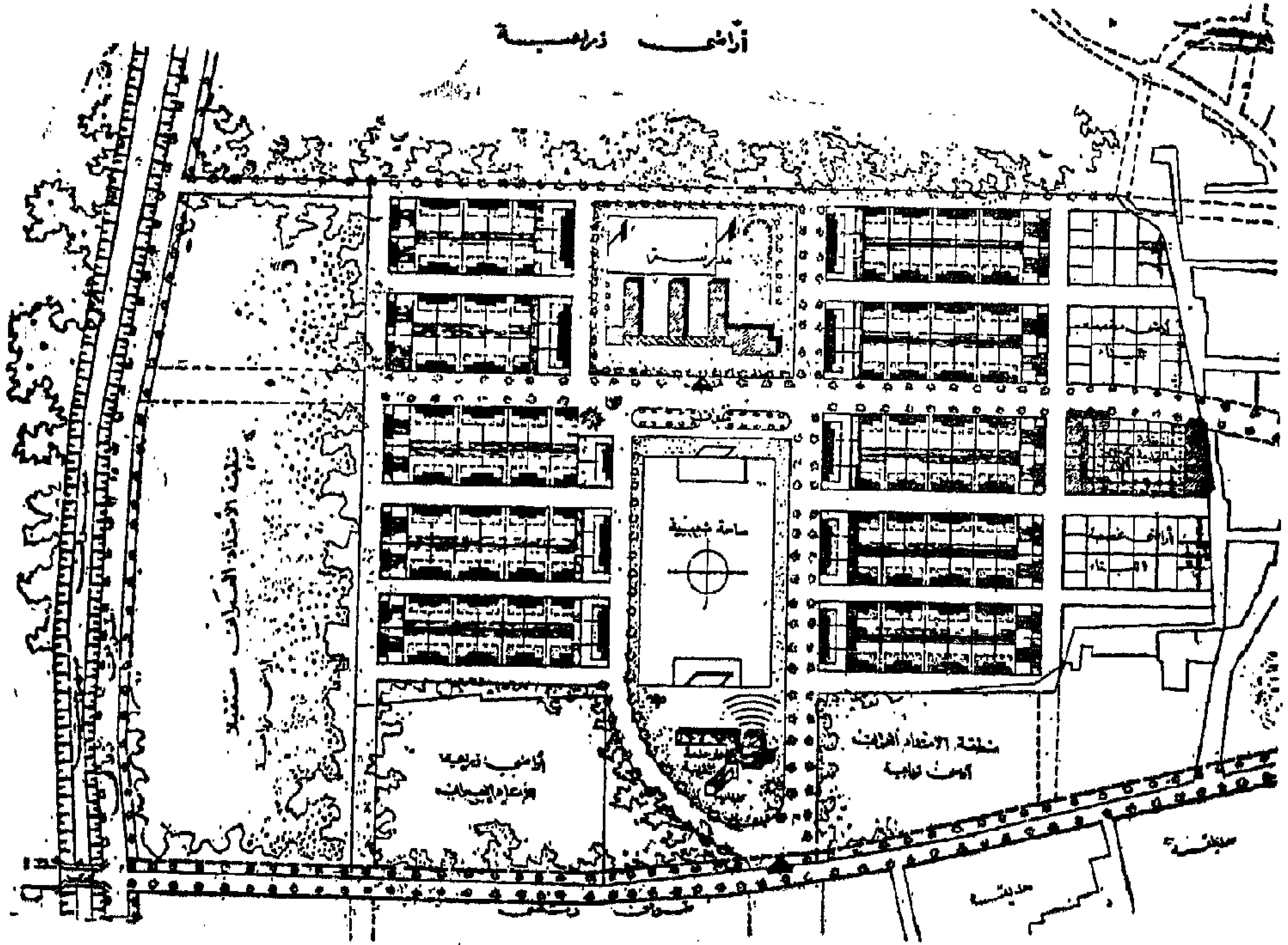
ــ ورد فى تقارير بعض المشتغلين فى بحوث القـرية والريف .. « القـرية التى لا يمكن اصلاحها .. » والسؤال هنا : ما هى أسـس تقرير عدم القابلية للاصلاح .. ؟ والسـؤال الثانى هو : هل الاشكال والهياكل الهندسـية الجارى تحضيرها أو التى تم تنفيذها تصـلح لكى تكون أساسا للتخطيطات المقبلة ، أى تسير فى نفس الاتجاه والاسلوب .. ؟ فى حين أن هذا الاتجاه له معارضين بالقول بأنه طفرة قد تؤدى الى عرقلة جهود الاصلاح وتخطيط القـرية . هذا بالاضافة الى أن طابع القرية عمره أكثر من ٥٠٠٠ سنة ، وليس هذا فى رأى الكثير مـن المشتغلين فى نهضة الريف دليلا على الجمود بل هو الحل الطبيعى لتخطيط القرية .. هـذا الطابع هل يجوز أن نعمل على تحطيمه أو على الاقل نتجاهـله .. ؟ أم نعمـل على الابقـاء على روحه مع تحسينه .. ؟ لابد من تحـديد هذا الخط من واقع الحلول الطبيعية .

وهناك نقطة هامة سبق التعرض اليهـا فى مقدمة الموضوع وهى كمية التوسع المنتظر للقرى ومقدار المسـاحات اللازمة لهـا ، حيث بلغت حوالى ١٧٦٥٤٧ فدان .

● **اقسام البرنامج التكوينى للقرية :**

(أ) تقسيم القرى : قرى الوجه البحرى ،





٢٣ : تخطيط منطقة الامتداد لقـــرية صهرجت الصـغرى محـــافظة الدقهلية ـ مصلحة الشئون البلدية والقروية ١٩٤٦ .

قرى شمال الدلتا ، قرى لاصلاح الاراضى ، قرى تعمير الصحارى ، قرى الوجه القبلى .

ـ المواقع .. مواقع كل من هذه القرى أو المجموعات منهـا .. هــل تقــع على السـكك الحديديه أو التـرع أو الجســور او الاراضى الزراعيه او بالقرب من الجبال او الصـحارى أو المزارع .. الخ من المواقع التى لها التـأثير المباشر الحيـوى فى التخطيط أو التحسـين أو الاصلاح أو البناء .

ـ الحجم .. هل هى قرى كبيرة تقرب من المركز .. أم قرى صغيرة وتقرب الى العزبة أو الكفر أو النجع .. ؟ وعندئذ تنقسم القرى الى ثلاثة مجموعات :

١ ـ القرية الكبيرة ، ويزيد عدد سكانها على ١٠,٠٠٠ نسمة . ويمكن تقسيمها الى نوعين من حيث طبيعة السكان . النـوع الاول قـرية يشتغل سكانها بالزراعة والفلاحة فقط . وفى هذه الحالة يمكن تقسيمها الى قريتين أو اكثر من نوع القرية ذات الحجم المتوسـط ، وذلك بترك القرية الاصلية ـ الام كمـا هى والشـاء نواة اخرى لقرية جديدة أو قرى جـديدة فى محيط هذه القرية .

اما اذا كان أغلبية الســكان يشـتغلون بالزراعه مع وجود صناعات ريفية أو محليـه فيها ، ففي مثل هده الحاله يجب العمـل على تشجيع هده الصـناعات وتطويرها وتـكوين مراكز التدريب الصناعى والمهنى .

٢ ـ **القرية المتوسطه ..** وهى القرية التى يتراوح عددسكانها بين ١٠٠٠ ، ١٠,٠٠٠ نسمة وهى افضل القرى من الناحيـة الاقتصـادية والاجتماعيه والصحية . ومن ثم يجب المحافظة عليها حتى لا يزداد عدد سكانها وذلك بوضع حد أقصى لنموها .

٣ ـ القرية الصغيرة .. وهى القرية التى لا يزيد عد سـكانها عن ١٠٠٠ نسـمة . لهـا عيوبها والتى أهمها عدم وجود حياة اجتماعيـة بها لصعوبة انشاء المرافق والدمات العامة لها. ولذلك قد يكون من المستحسن ضم هذه القرى الصغيرة الى القرى المتوسطة القريبـة منها مع انشاء الطرق السهلة المؤدية لها للاستفادة من المرافق والخدمات العـامة الموجـودة بالقـرى المتوسطة .

ـ أما من حيث مقومات الحياة فى هــذه القرى .. فهل هذهالقرى قرى زراعية فقط..

أم زراعية وتجارية .. أم زراعية وتجارية وصناعية .. أم سياحية .. ؟

ـ واما من حيث السكان .. فهناك المالك الكبير ، والمالك الصغير ، والفلاح المستأجر ، والفلاح الاجير ، والتاجر الكبير ، والتاجر الصغير ، والصانع ذو الحرفة ، والعامل المستديم ، والعامل الموسمى .

ـ وأما من حيث المعيشة وأسلوب الحياة داخل محيط القرية .. فهناك موضوع العمل وأوقات الفراغ وكيف تستغل .. وهل هناك عوامل نفسية ومشاكل اجتماعية تسيطر على الفلاح داخل هذا الاطار وكيفية معالجتها .. ؟

(ب) معالم التخطيط الجديد :

ـ دراسة وضع وتحديد خطوط الكردون الداخلى والخارجى للقرية ، والتشريعات اللازمة لها وكذا التشريعات اللازمة للمبانى داخل وخارج الكردون .

ـ التخطيط الجديد للقرية .. وهل هو تخطيط أم اصلاح تخطيطى .. ؟

ـ شق أو فتح الشوارع بالقرية الحالية وعلاقتها بالتخطيط الجديد لمنطقة الامتداد العمرانى .

ـ وسائل الاتصال بين القرية والطرق الرئيسية ، الزراعية منها والعمومية .

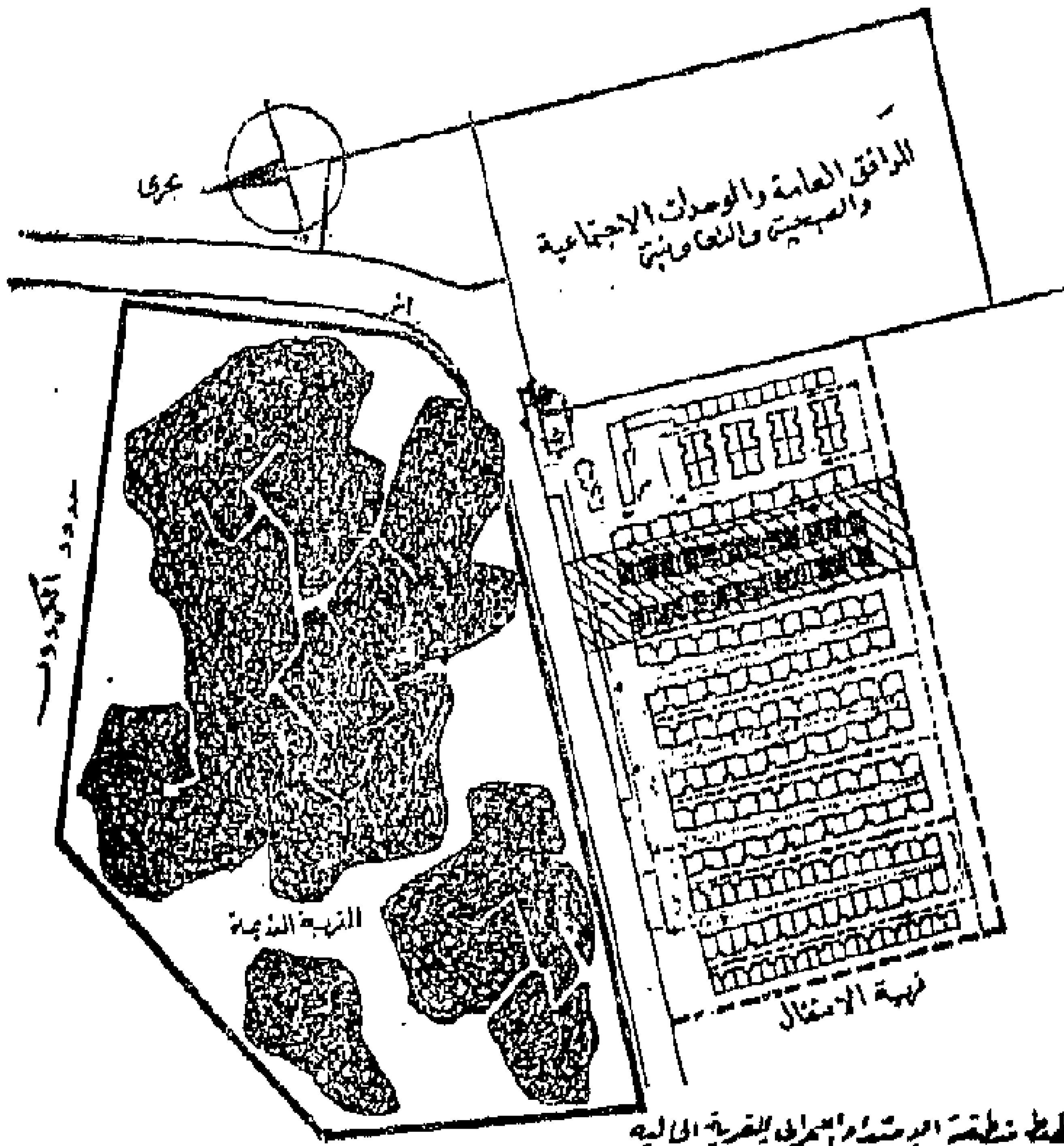
ـ شرايين القرية .. وانواع الطرق المتسعة والضيقة واحتمالات التوسع مستقبلا .

ـ الطريق النظيف للاهالى ، والطريق القذر للمواشى .

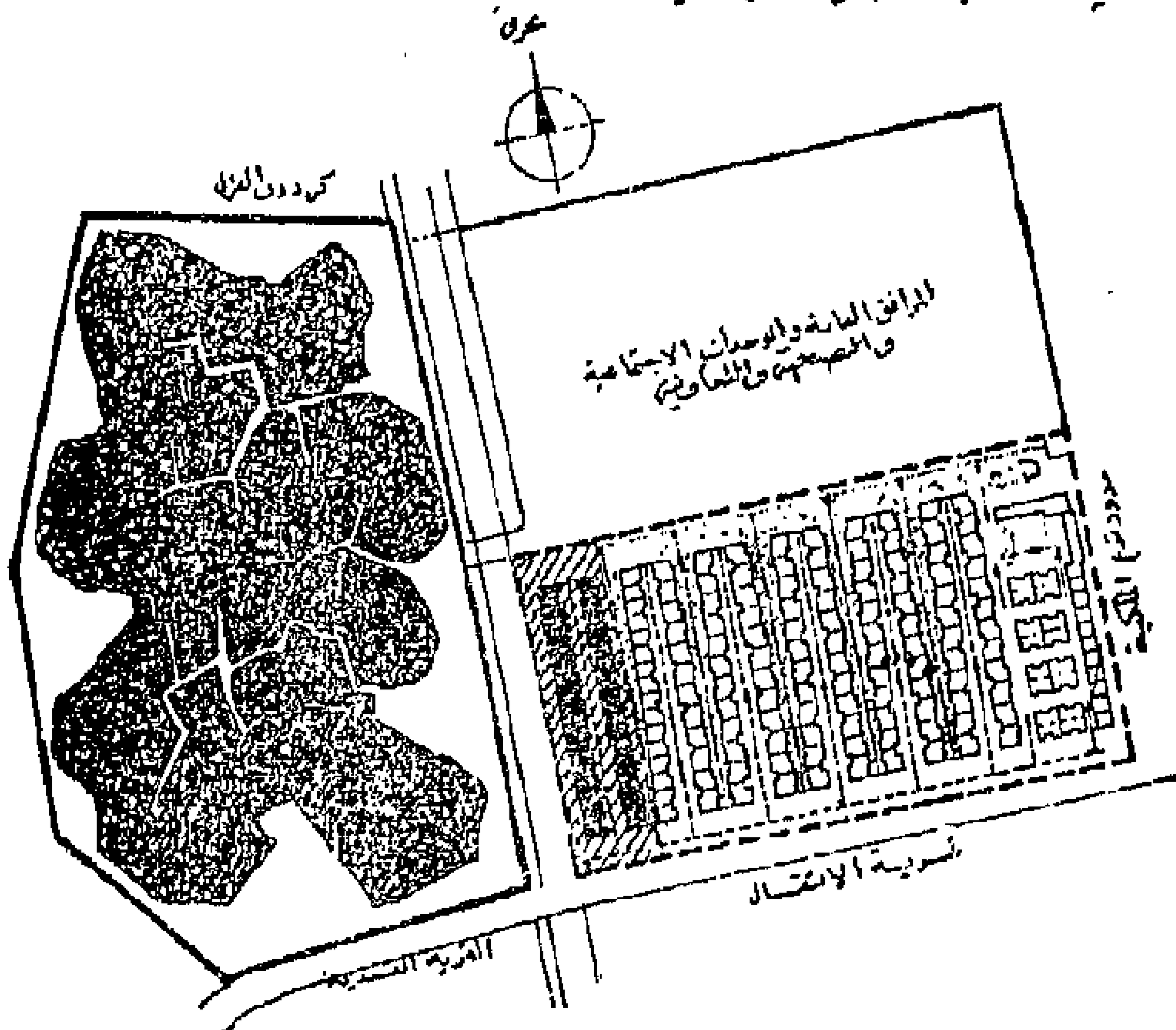
ـ التخطيط الجديد .. هل هو عضوى أم هندسى زخرفى أم ديناميكى .. ؟

(ج) التكوين البنائى للقرية :

انواع التكوين البنائى للقرى كثيرة منها :
ـ القرية ذات الشريط الاخضر المتوسط .
ـ القرية ذات الشارع الرئيسى ..



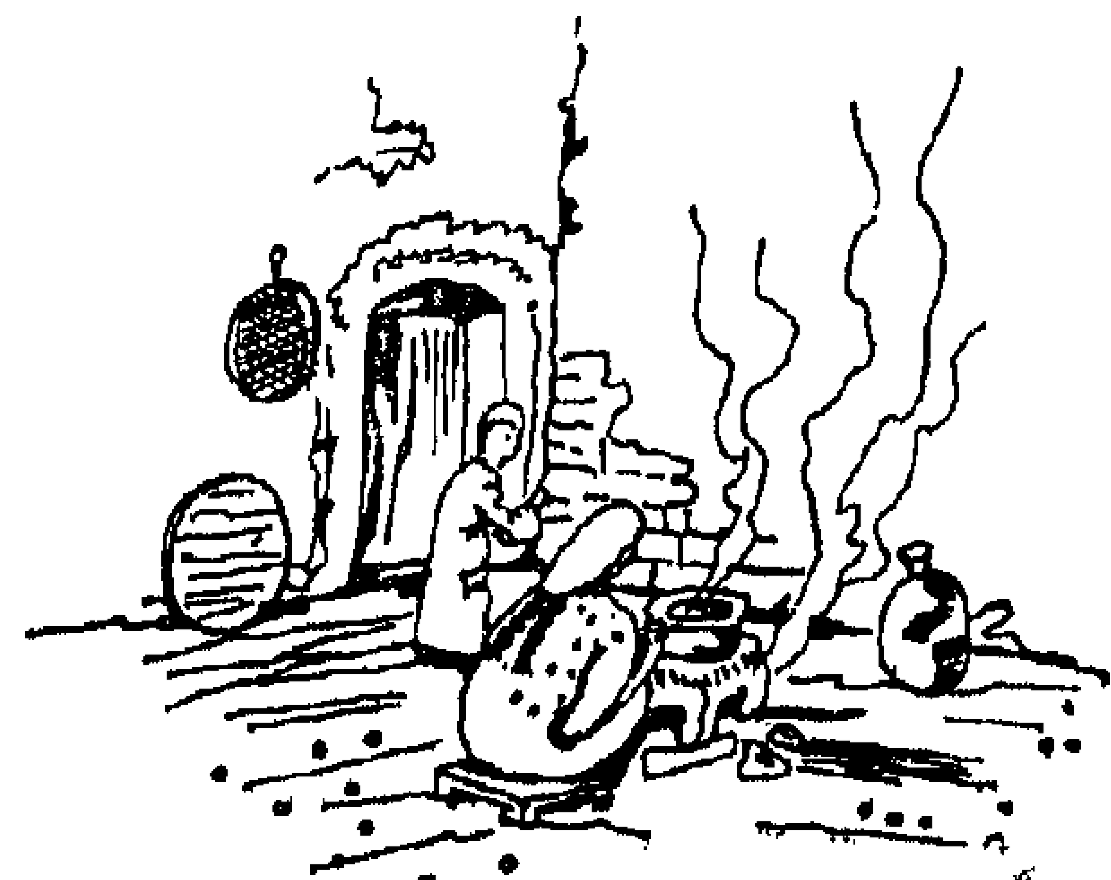
تخطيط منطقة الامتداد العمرانى للقرية الحالية



٢٤ : أحد الحلول المقترحة لاصلاح القرية ويبدأ بحصر امتدادها ووضع كردون خارجى حول محيط القرية لمنع البناء داخلها ، ثم يحدد مكان التوسع والامتداد لكى يكون نواة جديدة لقرية الانتقال .



الفرن والخبز فى المسكن الحديث



الموقد والمطبخ فى المسكن القديم

ـ القرية الطولية ..
ـ القرية المستديرة ..
ـ القرية المكونة ..
ـ القرية ذات التكوين المنشور ..
ـ القرية الدائرية ..

مع دراسة أسباب تكوين القرى المصرية على هذه الصورة الحالية عن طريق بحث الصور التى كانت عليها فى حقب مختلفة من الزمان على قدر المستطاع .

متى كانت فى أوج ازدهارها .. ولماذا ؟

متى كانت فى الحضيض .. ولماذا ؟

متى زادت رقعتها .. ولماذا ؟

ما كمية الزيادة .. وفى أى اتجاه ؟ وما هى كيفية تطوير البناء فى القرية وطريقته .. ؟ الى غير ذلك من الدراسات اللازمة فى هذا المجال .

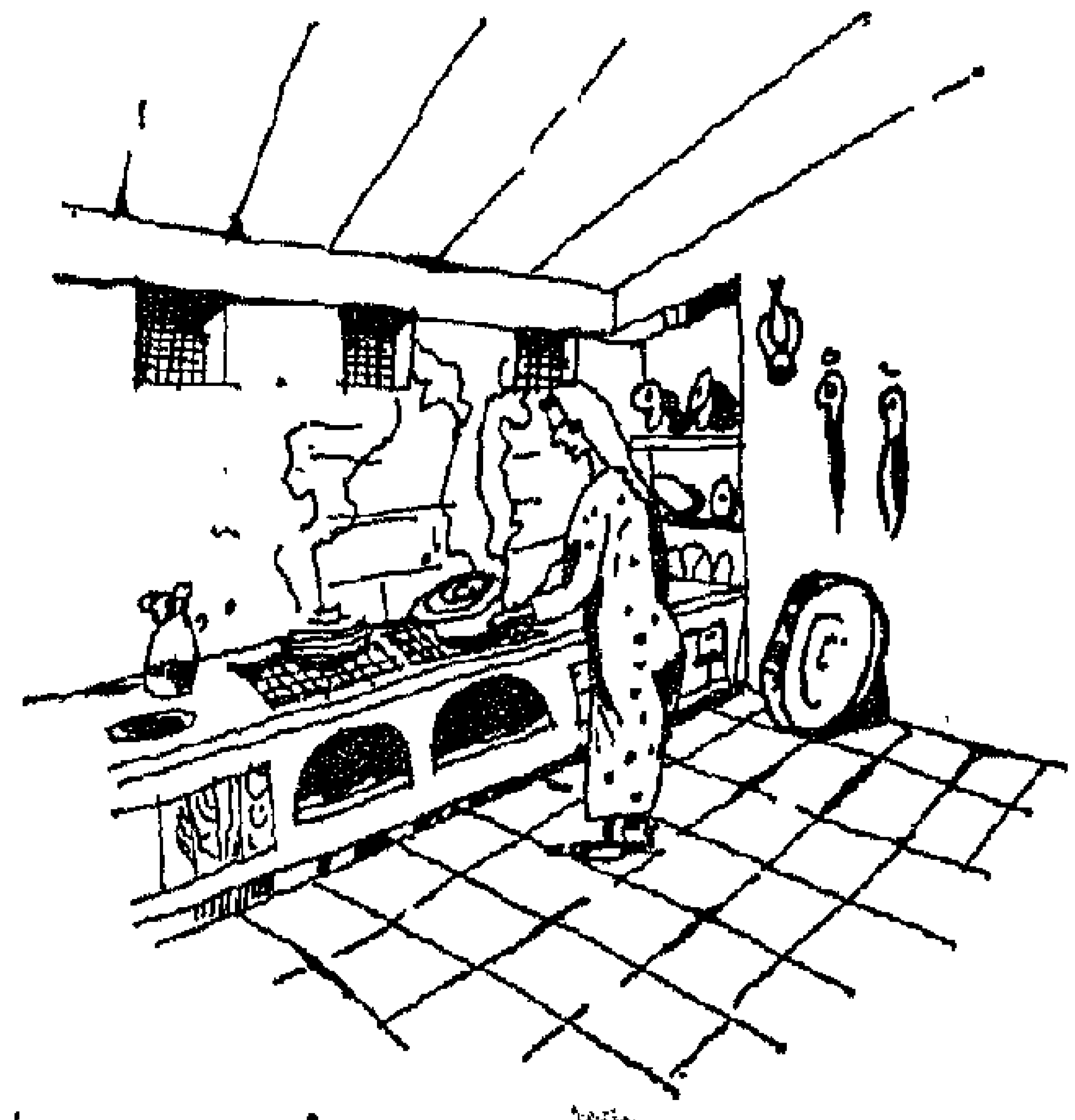
(د) كيفية اعادة التخطيط :

ـ عمل احصاء لكثافة سكان القرية ونوع المبانى الصالحة وغير الصالحة ، وما يجب ازالته والمدة المطلوبة للازالة ، وبيان المعالم الأثرية وأهميتها وهل صالحة البناء أو يجب هدمها أو ترميمها أو اعادة بنائها .

ـ ضرورة أهمية اقناع السكان بأهمية اعادة التخطيط والتطوير لحياتهم وكفايتهم الانتاجية وصحتهم وسلامة أولادهم وتأمين حياتهم بما يعود على رخاء الدولة .

ـ اختيار مساحة منطقة الامتداد العمرانى على ضوء ما سبق ذكره بهذا الخصوص .

ـ اختيار المواقع المقترحة للصناعات الريفية .



الخبز والطبخ وتحضير الطعام بالمسكن الريفى الجديد

ـ شبكة الطرق الرئيسية بالقرية وعلاقتها بالخارج وما يحيط بها .

ـ نوع استخدام أرض القرية وما يخيطها .

وجميع ما ذكر وغيره من المعلومات والبيانات التى تساعد على عملية اعادة التخطيط قد يسمى بالتخطيط التوجيهى لكل قرية .

(هـ) مناطق القرية

ـ المساكن وكيفية تخطيطها وانواعها وتقسيمها وتصميمها .

ـ الشوارع وعلاقتها بالكتل السكنية .

ـ الوحدات المختلفة للخدمات والمرافق العامة وعلاقتها بالتخطيط الجديد للقرية .

ـ اتجاه الرياح وخاصة فى موسمى الخماسين والشتاء ، والوسائل العلمية لمقاومة الحرائق

ـ تصميمات المساكن بأنواعها المختلفة لكل قرية ، والأسس والمعايير التى يجب مراعاتها لاحتياجات الأسر الريفية وأهمها الشعور القبلى فى الأسر ـ المتزوجون ورغبتهم فى البناء ومسكنى منازل آبائهم ، وعلى ذلك يظهر موضوع امتداد المسكن كوحدة سكنية مستقلة .. هل هو امتداد أفقى أم رأسى .

(و) مرافق القرية والخدمات العامة :

ـ المرافق : هى المياه والكهرباء والمجارى أو الصرف ، النظافة العامة . وهى مواضيع دراسة وبحث تفصيلى وأهمها :

المياه النقية : آبار ارتوازية أو غيرها لتزويد الأهالى بمياه الشرب والغسيل فى المسكن والحمامات والمغاسل ودورات المياه العامة ..

الانارة : حتى يتم تعميم الانارة بالقرى ـ مشروع كهربة الريف ـ يمكن بعد ذلك انارة الشوارع الرئيسية للقرية .

المجارى : حتى يتم انشاء مجارى عامة لكل قرية فالحاجة تدعو اذن الى تعميم المراحيض الصحية ـ الجاف والمصمت ـ وتخصيص مكان لالقاء المواد البرازية .

النظافة العامة : مكان لحرق القمامة .

الخدمات العامة : وتتمثل فى الوحدة القروية المجمعة » أو ما تسمى « بجامعة القرية » والتى تعتبر العصب الرئيسى الاجتماعى التعاونى للقرية وتحتوى على مختلف الخدمات التى تحتاج اليها القرية لبناء مجتمعها الاشتراكى التقدمى وتطور تكوينه بالنسبة لجميع سكانها ونواحى الأنشطة المختلفة بها ، وتشمل الوحدة المجمعة ما يأتى :

ـ المركز الاجتماعى : صالة الاجتماعات والارشاد ملحق بها مكتبة شعبية ومتحف .

المدرسة : يختلف عدد فصولها تبعا لعدد سكان القرية .

ــ الصناعات الريفية : معرض دائم لتعليم الحرف النموذجية والتقليدية المحلية والتى تتمشى مع طبيعة المنطقة وخاماتهـا .. مثل النسيج والسجاد والخزف والنجارة والحدادة وغيرها .

ــ الوحدة الصحية : للتأمين الصحى القروى وتشمل عيادة خارجية ورعاية الطفل والاسعاف المؤقت . وفى المجموعات الكبيرة تتسـع هذه الوحدة لتتحول الى مستشفى مركزى ريفى .

ــ الوحدة الدينية : مسجد صغير ملحق به دورة مياه .

ــ الوحـدة الادارية : مقـر العمودية ، البوليس ، المطافىء ، المجلس القروى .

ــ الساحة الرياضية : الترفيه والرياضة والاستعراض والاحتفالات فى مختلف المناسبات

ــ مزارع التجارب : لتعليم الفلاح والاستفادة من التطور العلمى الزراعى الحديث .

(ز) الحظائر ودورات المياه :

الحظائر : دراسة موضوع الحظيرة المستقلة بكل منزل التى لا يزال الفـلاح يفضلها حتى الآن فى منزله .

ــ دراسة موضوع الحظيرة المجمعة فى مجموعات متصلة بالمساكن .

ــ دراسة موضوع الحظيرة المنفصلة فى المنطقة القبلية فى القرية .

وأى الدراسة أصلح للفلاح ... ؟

دورات المياه : من أعقد المشاكل التى تواجه التخطيط الحديث للقرية هى مشكلة دورة المياه والتى لها وجهان :

الوجه الأول ــ موضوع المجارى العمومية فى القرية التى قد تلقى صعوبات مالية وفنية كبيرة ــ وليس من المعقول القول بتعميم المجارى العمومية فى القرى الجديدة ، والمدن الرئيسية فى مختلف المحافظات لم تستكمل شبكات المجارى فيهـا .

الوجه الثانى : وهو المرحاض القروى .. ما نوعه ؟ وما طريقة استعماله ؟ وما هى طريقة صرفه .. ؟ اذا ما أخذ فى الاعتبـار أن أنواع المراحيض المستعملة ، وبعضها لا يزال موضع تجربة هى ما يأتى :

ــ مرحاض مسـتقل أو طريقة الجـردل المتنقل ، وهى طريقة غير صحية وتساعد على نقل الأمراض وانتشار العدوى ومصدرا للتلوث .

ــ مرحاض روكفر ، ويستعمل الآن فى عدد من القرى . عبارة عن حفرة عميقة تعمل بواسطة حفار وتغطى بواسطة سلبس Slab خرسانى ذا غطاء .

ــ مرحاض السباخ أو المرحاض الأصم . عبارة عن مرحاض بلدى عادى بدون صندوق طرد له خزان أصم ذو شقتين . تستعمل الشقة الأولى لمدة ٤ شهور مثلا مع الردم بالتراب يوميا ثم تترك مدة وينقل ما بها من مواد ــ سباخ ــ وتستعمل الشقة الثانية لحين جفاف الأولى وهكذا . وهى طريقة أيضا غير صحية ومصدرا للتلوث وتنقل الأمراض .

ــ مرحاض مصمت ، مرحاض بخزان أصم وفتحة لعملية الكسح باشراف اخصائيين لهذه العملية .

ــ مرحاض بلدى عادى بصندوق طرد وهو ما يشترط أن يكون بالقرية عملية مياه .

ــ المراحيض المجمعة : مراحيض عمومية للرجال وأخرى للنساء ملحق بها حمامات عمومية ومغاسل ثياب فى أماكن يسهل الاتصـال بها وذلك لتخلو المساكن من المراحيض .. وهل يرضى الفلاح لنفسه أو بناته أو زوجته بذلك ، وربما يتسبب عنها مشاكل اجتماعية خطيرة .

□ عناصر القرية :

تتكون القرية من عناصر يمكن حصرها على النحو التالى :

١ ــ المساكن ...

٢ ــ الشوارع والطرقات

٣ ــ الخدمات العامة والمرافق

٤ ــ المصانع الريفية

وقد اقترحنا فى القسم الأول أن تتفرع عن الهيئة العليا لتخطيط القرى أقسام يتخصص كل منها لبحث عنصر من العناصر المذكورة ورسم طريق النهوض به وادخاله بالقرية لأن التخطيط التوجيهى يتشكل من مجموع الاعتبارات فى كل من هذه العناصر على حدة ومجتمعة . وسنعرض فى البنـود التالية لهذه العنـاصر بشىء من التفصيل :

● **هندسة القرية والعمارة الريفية :**

لقد تقدمت هندسة المبانى فى المدن تقدما ملموسا واضحا وخاصة فى العشرين سنة الماضية وتطورت تطورا عظيما الى أعلى ، فاصبح المسكن فى المدينة مريحا سهلا مبسطا لا تعقيد فيه ، تنوفر فيه جميع وسائل الراحة والشروط الصحية اللازمة والمطلوبة لساكنيه كما أصبحت هذه التحسينات سهلة فى متناول اليد وفى مقدور أى مدنى حتى الفقير منهم وذلك لأسباب متعددة منها :

أولا ــ سهولة الحصول على المواد المختلفة اللازمة للبناء .

ثانيا ــ رخص تكاليف النقل وسرعة نقلها من مكان الى آخر .

ثالثا ــ وفرة العمال المهرة وتعدد الأيدى العاملة .. الى غير ذلك .

اما القرية فكأنها تعيش فى عالم آخر ، لا علاقة بينها وبين المدينة ولا رابطة بينهما . لم تتمتع القرية بأية ميزة من هذه لتحسينات أو ذلك التقدم العمرانى الذى شمل المدينة علما بأن أكثر من ٣/٤ سكان أى قطر من الأقطار العربية هم سكان الريف .

تناول الطعام بالمسكن الحديث

تناول الطعام بالمسكن القديم

٣٠ : تخطيط عام لوحدات سكنية من وحدات المجموعات المقفلة . ويلاحظ أن الجزء المطل خاص بالحجرات السكنية يوضح به مداخل المساكن ويلى ذلك الفناء السماوى ثم المنافع العامة .

مدخل المواشى — مدخل الفلاح — مدخل المواشى

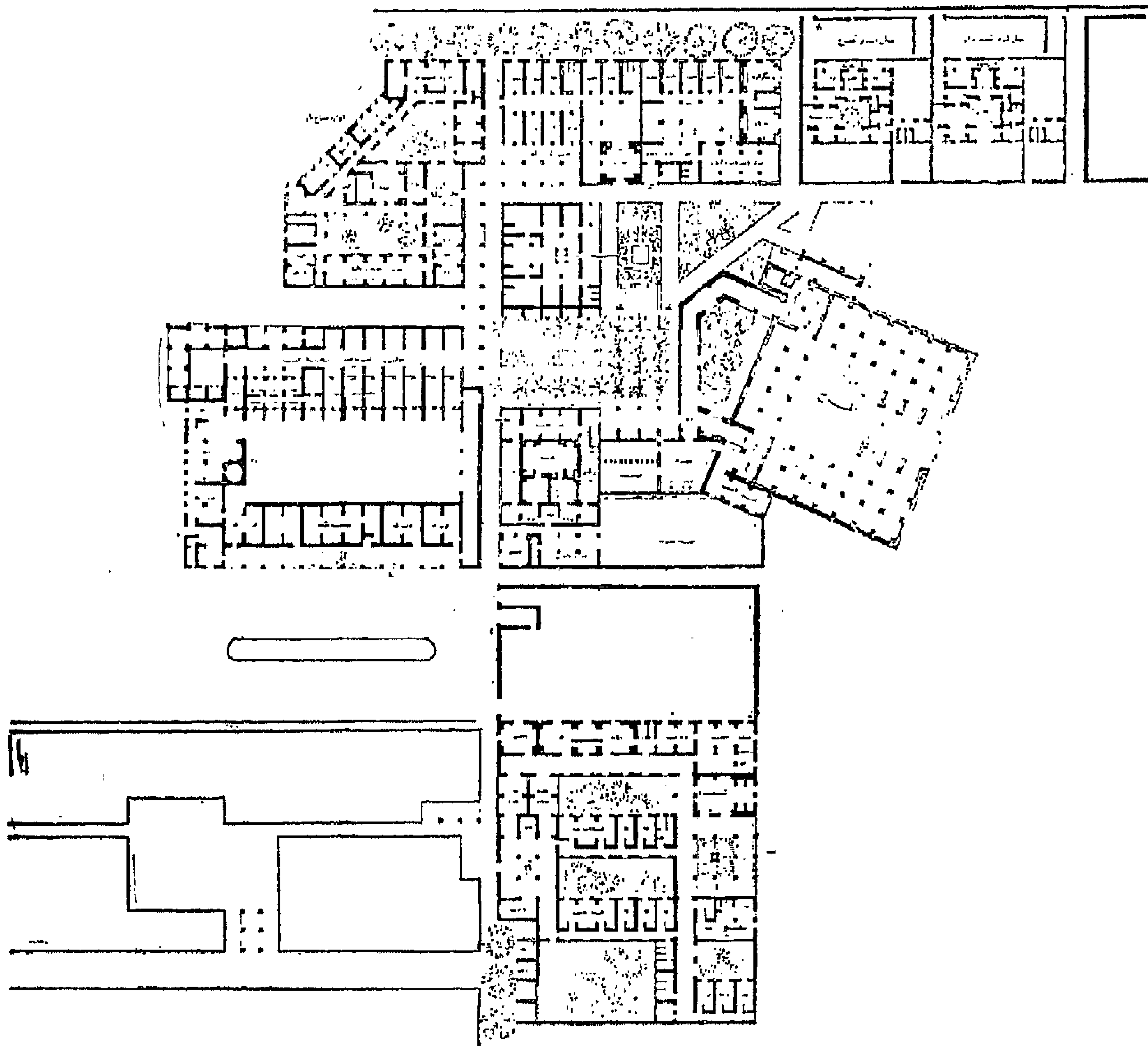
١٦,٥٠ — ١٢,٧٠ — ١٢,٧٠ — ١٢,٧٠

مقياس الرسم ١ : ٥٠٠

مجموعة من المساكن لقرية الفلاح الجديدة

مجموعة من المساكن الصغيرة المساحة

مجموعة من المساكن الكبيرة

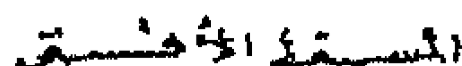


٣٢ : المشروع الارشادى لقرية باريس بالواحات الخارجة من اعداد المهندس المعمارى حسن فتحى. مساكن القرية ومبانى الخدمات العامة . ويعتبر من المشروعات الرائدة لمثل هذه المناطق الصحراوية

فبينما نرى أن منحنى التطور فى القرية الأوربية أو لبعض القرى فى الأقطار الشرقية يسير سيرا منتظما الى أعلا متمشيا مع تطورات الزمن وتغيراته نراه عندنا فى القرية ثابتا لا يتحرك ، فالعوامل الحقيقية التى أثرت على منحنى التطور هى العوامل الاقتصادية والاجتماعية .

الحياة لريفية أساسها « الطبيعية والأرض والبيئة » فيجب اذن أن تنشأ مبانى القرية على أساس هذه النظرية ، والا فيكون تقدم القرية تقدما غير طبيعى . فقبل أن يبدأ باصلاح القرية أو تحسين وتجميل هندسة مبانى الريف علينا أن نفهم وندرس عدة عوامل كثيرة أهمها ما هى العمارة الريفية ... ؟ » .

كلنا نعلم أن القرويين فقراء لا يمكنهم أن يصرفوا أموالهم سدى حتى المقتدرين منهم فيجب اذن أن يكون الاصلاح الهندسى أو الاصلاح المعمارى القروى متمشيا مع ضرورة ما يحتاجون فمواد البناء ليست فى متناول أيديهم لكى يختاروا ما يحلو لهم منها ، فيجب اذن أن يستعملوا المواد المحلية التى يمكنهم الحصول عليها والقيام بصنعها . ويترتب على ذلك أن مواد البناء للمبانى الريفية هى الطوب الأحمر أو الطوب الأخضر (النىء) أو الدبش والحجر فى الجهات التى تكثر بها المحاجر لبناء الجدران . أما الأسقف فتكون عادة من الخشب أو البوص الهندى المغطى بالطين أو بطريقة القباب ، هذا وقد يصعب اختلاف تصميم المساكن لأنه من المتعذر وجود عمال مهرة بالريف ليتمكنوا من بناء التصميمات المعقدة التركيب والتى كثيرا ما نراها فى المدن .



٢٣ : قامت عدة هيئات مختلفة لوضع معايير تخطيطية للقرى وأسس تصميمية لمساكن المزارعين والعمال لقرى اصلاح الاراضى وتعمير الصحارى والتهجير وغيرها من قرى الاصلاح الزراعى وتوضح النماذج من ٢٣ الى ٢٨ أمثلة منها للاسترشاد بها .

● ترتكز الحياة فى الريف على دعائم ثلاث هى : الطبيعة ، الارض ، البيئة . كذلك المسكن الريفى يرتكز على دعائم ثلاث هى : انتفاع ، دفء ، تهذيب . ان التكافؤ فى استغلال تلك العوامل ستفيد حتما فى توجيه مسكن الفلاح ووضعه بالنسبة للاتجاهات الاصلية وتجميعه لتكوين القرية مما سيحدد شكلها المتراص .

يجب أن تكون هندسة المبانى الريفية سهلة مبسطة لا تعقيد فيها ولا تغيير ، فاذا حصلنا مثلا على صفوف من المساكن بنموذج واحد ونمط واحد مبسط وربما باختلاف بسيط فى الوحدات الداخلية المكونة للمسكن تكون بذلك قد حققنا عدة أغراض منها :

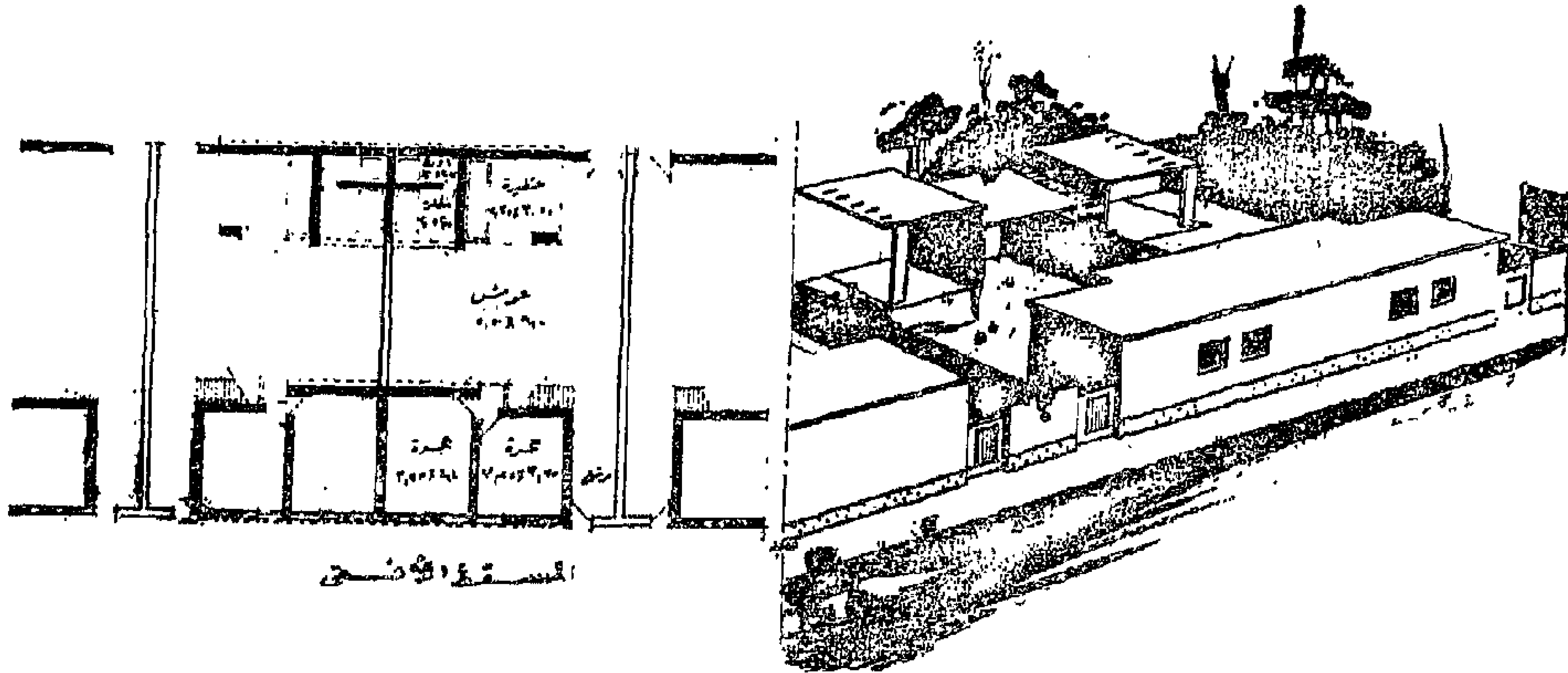
أولا — نكون قد أشبعنا رغبة الفلاح التحفظية فى الحصول على مسكن ملائم مألوف لديه ومعتاد على سكناه .

ثانيا — اتحاد نماذج المساكن قد يشعر الفلاح بقوة ومعنى الاتحاد .

ثالثا — تعدد النماذج المختلفة للمساكن وخاصة فى شارع واحد يترتب على اختلاف فى الواجهات المعمارية وتغيير فى وحدات البناء . وكل هذا لا يروق فى نظر الفلاح .

رابعا — كثيرون من الفلاحين يميلون الى التواضع فلا يرغب أحدهم فى الاعلان عن نفسه بأنه أغنى من غيره فيما اذا كان يملك فدانا أكثر من زميله ، وعلى ذلك يجب أن يكون مسكنه يحتوى على زخارف أكثر وارتفاع أكبر . فهذا خطأ لأن الوحدة فى التصميم (Unit) عامل أساسى يجب مراعاته حين البدء فى تصميم أو تخطيط قرية حديثة . نرى دائما أن جمال القرية هو فى وحدة التخطيط ، بدأنا نفهم الآن أن العناصر التقليدية لا تتعارض مع روح أو مغزى الآراء الحديثة فى النظريات المعمارية الجديدة ولدينا أمثلة كثيرة على ذلك فى القرى الاوربية وجدنا أنها مصممة بنظام واحد مبسط وصحى يتفق مع الشروط الصحية كافة . ومن الجائز أنه عندفهم هذه الحقيقة نجد أن بعض المهندسين المعماريين فى مختلف أنحاء العالم قد اهتموا بدراسة العمارة الريفية أعظم اهتمام . ومن المؤكد وليس من طريق الصدفة أن نجد ذلك المهندس المعمارى « ل كوربوزيه » شديد الاهتمام الآن بدراسة الحلول القديمة والأوضاع المختلفة للعمارة الريفية الأولية . وسمعنا أيضا عن لبروفسير باجانو طبع مجلدا ضخما عن العمارة الريفية فى ايطاليا ، ولا من طريق الصدفة أيضا أن نسمع بأن المهندسين المعماريين فى هانغاريا يطبعون المجلد الثانى للابحاث الخاصة بالهندسة الريفية مع العلم بأنه قد حدث كل هذا وذلك فى الوقت الذى تظهر فيه الأسس والنظريات المعمارية الحديثة بعض التردد فى التقدم .

والآن نرى أنه حينما يفكر بعض المهندسين فى انشاء قرية جديدة للفلاح أنهم يضربون صفحا عما تركه الفلاح منذ فجر التاريخ حينما فكر



٣٤ : أحد نماذج مساكن قرى اصلاح الاراضى حيث يتكون المسكن من حجرتين وحظيرة وفرن وحوش سماوى .

فى انشاء مسكنه وبناء قريته . وربما قد يظن البعض منا أننا بما اكتسبنا من دراسة فى مختلف فروع الهندسة ومن مقدرة على وضع رسومات ومساقط هندسية على أشكال منتظمة ، وبما لدى البعض منا من حسن تصور وتخيل ما يكفى أن يمكننا من ترك هذا التراث من تفكير الأقدمين .

وحقيقة الأمر أن مسكن الفلاح على ما هو عليه الآن وبقاءه على حالة آلاف السنين ما هو الا نتيجة لتجارب الأجيال الغابرة . فان نموذج بيت الفلاح الموجود بالمتحف المصرى الذى هو صورة مصغرة لما هو عليه الآن ، لدليل واضح وبرهان قاطع على أن تعاقب الأجيال لم يغير من هذا المسكن وذلك لصلاحيته وملاءمته لاحتياجات الفلاح الضرورية ولقد ألهمته الطبيعة التى يعيش فى وفاق معها بما يحتاجه . فاختار الفلاح مسكنه من الطوب النىء وعمل بها حوائط سميكة تقيه الحر والبرد ، وجعل منافذه غير متسعة لوقايته من حرارة الشمس القاسية واستعمل فى تسقيف مسكنه عروق خشبية بما يتوفر عنده من أشجار أو غاب أو جريد ، وجعل مواشيه التى لا يمكنه الاستغناء عنها ويخاف عليها من الحسد والمرض فى حظيرة قريبة من حجرة نومه أو ملاصقة لها حتى يمكنه أن يتعهدها بالعناية التامة اللازمة دون صعوبة .

وجدير بالذكر أن مسقط هذا المنزل الذى ابتكرته بديهة الفلاح البسيط قد اتخذ مثلا من الأمثلة الهامة للمساقط المعمارية التى تؤدى للغرض منها دون زيادة أو نقصان . واما تلك الشوارع التى يقوم عليها الكثيرون بالنقد هى فى الواقع مما يساعد على الألفة والمحبة والمودة. فما أحوج الفلاح بعد أن يكون قضى نهاره فى الحقل الفسيح بين السماء والأرض بين الماء والخضرة ، ان يجد نفسه بين مساكن أهل بلدته يقرىء أهلها السلام ويحى أصدقاءه ومعارفه ويتحدث اليهم فى شئونهم . فليس اذن هو بالمحتاج الى شارع فخم ضخم على جانبيه المقاهى والدكاكين كما هو الحال فى المدن .

١ ــ التوجيه الصحى ومسكن الفلاح :

سينظر الفلاح حتما الى مسكنه الجديد باحثا عن ثلاثة أشياء هى :

« جمال ، دفء ، تهذيب » .

جمال : من جهة الشكل ، والوضع ، والتصميم وبساطة التكوين والتركيب .

دفء : من حيث التوجيه الصحى لمسكنه سواء أكان صيفا أو شتاء .

تهذيب : من حيث رفع مستوى المساكن من الحالة التى هو عليها الآن الى مستوى يتفق مع مستواه الصحى والاجتماعى الذى يجب أن يكون عليه .

فاهم ما يطلبه الفلاح ويحتاجه هو أن يتخلل مسكنه الريفى ((الشمس والهواء)) وأن يستنشق هواء نقيا خاليا من رائحة روث البهائم . فالأشكال الهندسية التى يضعها له المهندس

المعمارى ومهندس تخطيط القرية والتى على شكل حرف T أو U أو L أو ما شاكل ذلك لمجموعة ما من المساكن سوف تحرمه من ذلك ، وربما يتكون عند ملتقى هذه المجموعات بعضها ببعض أركان لا يعلم أحد كيف يكون مصيرها فتحايل عليها المصمم بحلول ربما لا تتفق مع أبسط قواعد التصميم الهندسى . فأرى أنه يجب مراعاة ما تأتى :

أولا — البساطة التامة فى تكوين هذه المجموعات من المساكن وذلك لسهولة تهويتها وتوجيهها الصحى .

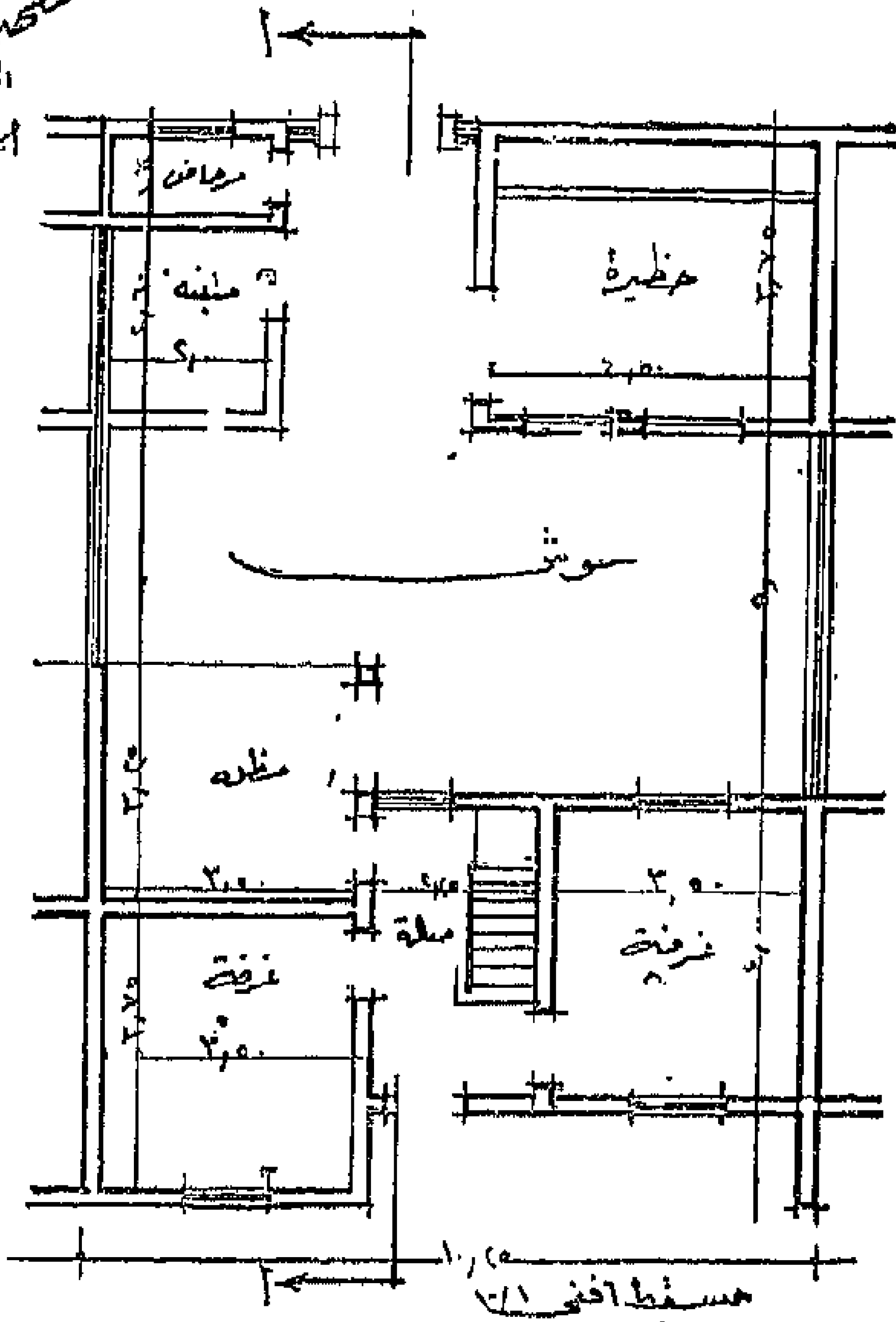
ثانيا — أن تزيد أى مجموعة من المساكن عن ثمانية مساكن منفردة أو أربعة مزدوجة لأنه اذا احتوت أية مجموعة من المساكن على أكثر من ذلك فقد يصعب ائتلاف العائلات بعضها ببعض وتسهل المشاغبات والتعدى ويحدث الانتقام والسرقة . فكلما قل التصاق المساكن قلت المشاكل العائلة ويمكن لأطفال مجموعة ما أن يأتلفوا ويلعبوا أمام مساكنهم وتحت رعاية أولياء أمورهم ، هذا ولا يخفى ان مساكن القرى الحالية متراصة تتخللها حوارى ضيقة وازقة غير منتظمة ، فتصميم وتخطيط قرية ما على الوضع السالف الذكر يحتم علينا أن نقع فى نفس الخطأ الحالى سوى أننا جعلنا الحوارى أكثر اتساعا والأزقة منتظمة .

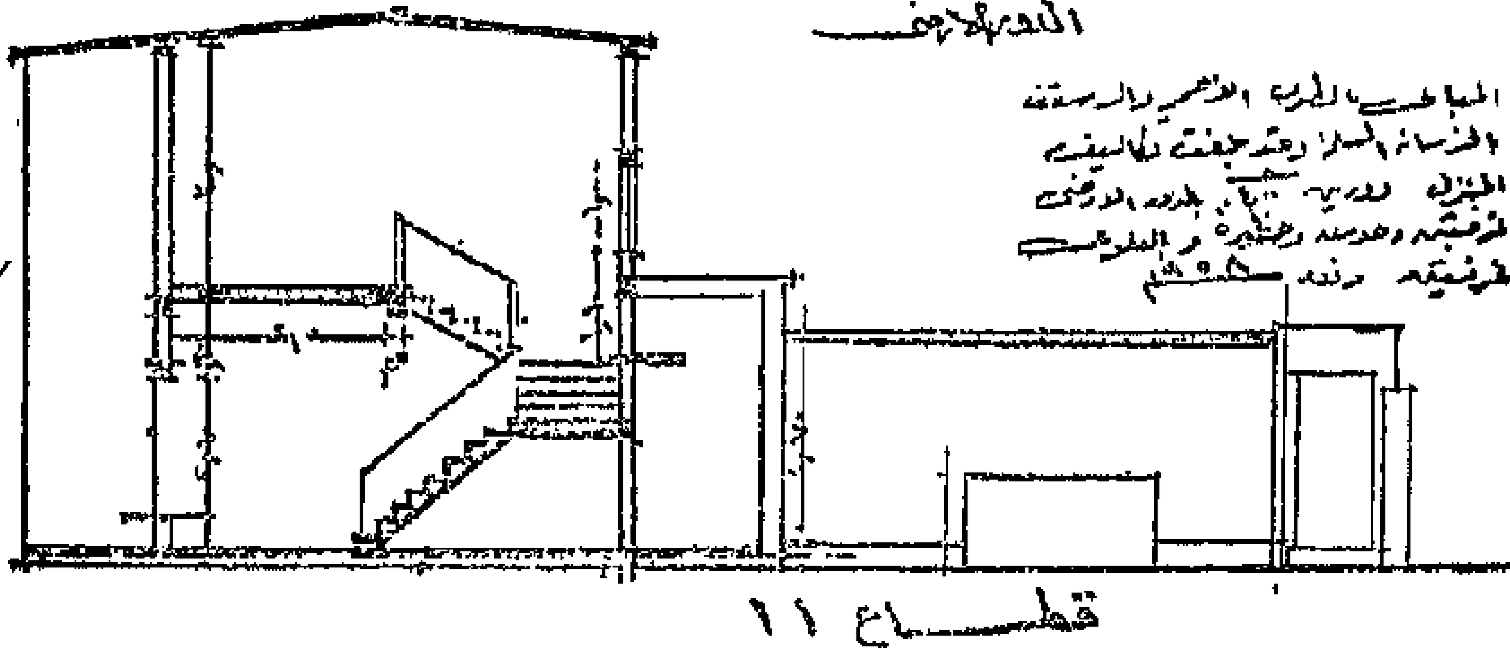
ثالثا — تخصيص مساحة معينة داخل مساكن العائلات الكبيرة لجعلها حديقة خاصة لغرس ما يمكن غرسه من أشجار وخضر ، وعمل حوش سماوى لمساكن العائلات المتوسطة والعائلات الصغيرة مع جعل جزء منه مكشوفا والآخر مسقوفا ، مع ملاحظة أن يكون الحوش السماوى يسمح بتربية بعض الدواجن وأيضا بسهولة حركة المواشى الى غير ذلك .

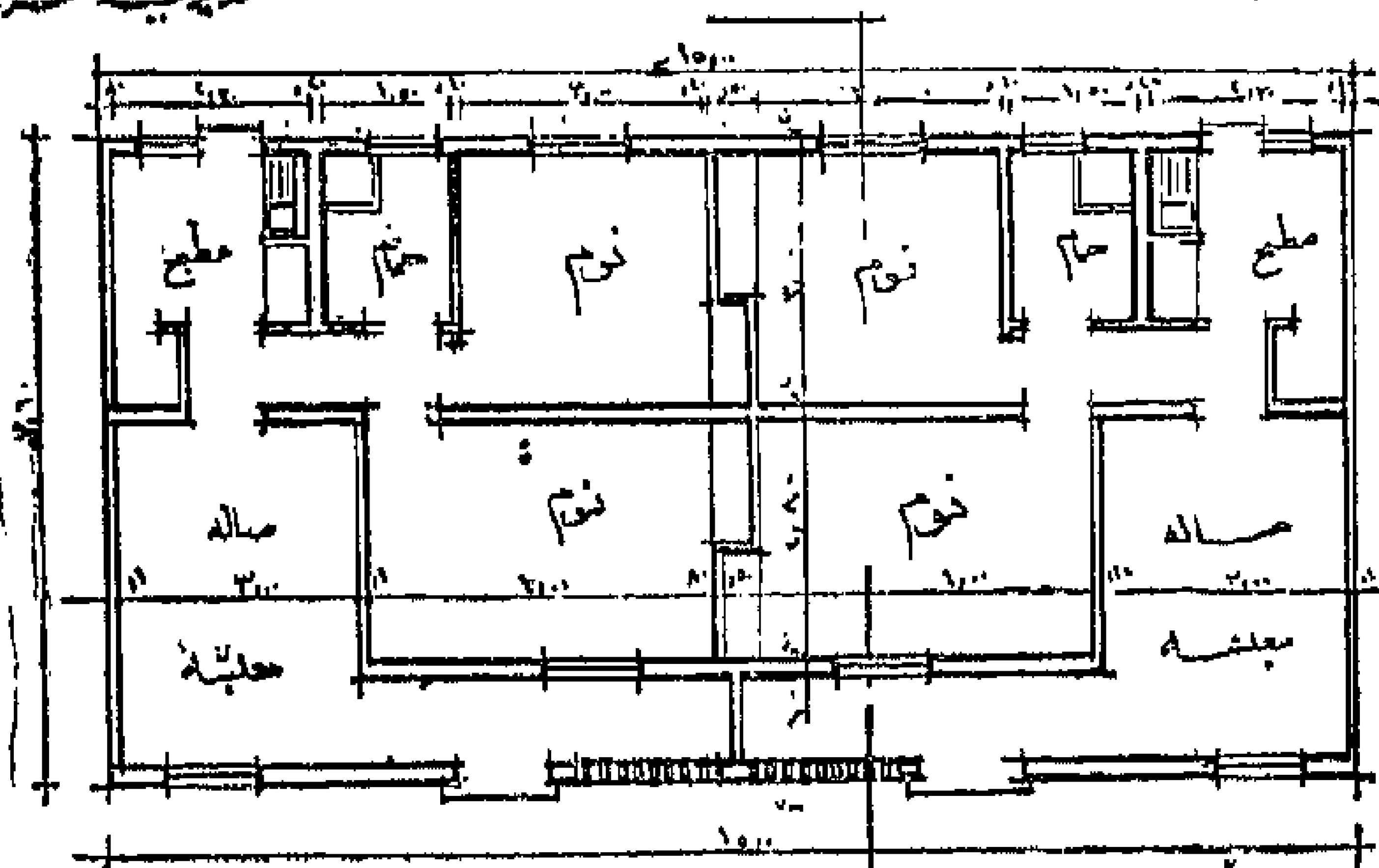
رابعا — عمل فرن خبيز بكل مسكن مع ملاحظة جمعها فى نقطة واحدة ومجاورة الفرن لأحد حوائط حجرة على الأقل . أو جعل جسم الفرن نفسه داخل حجرة النوم وفتحته من حجرة الفرن نفسها .

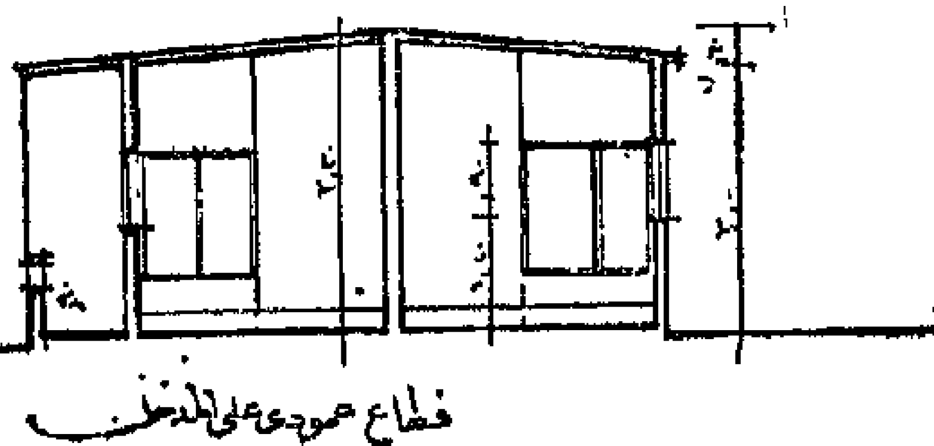
خامسا — مراعاة زيادة عدد أفراد العائلة اذ يحتم على المهندس أن يدرس امتداد المسكن مستقبلا عند زيادة عدد الحجرات فى دور علوى .

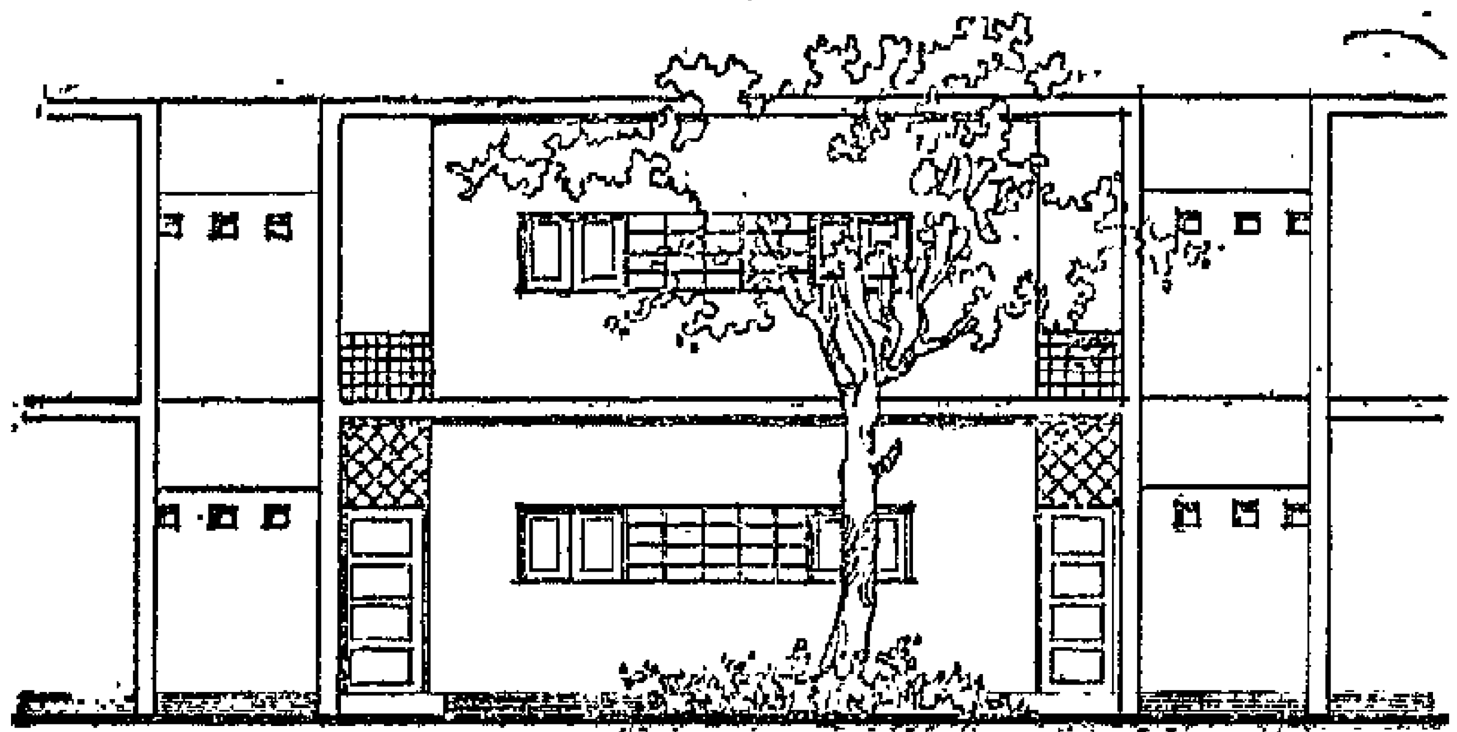
ويتضمن هذا البحث أمثلة عديدة مختلفة الحلول السكنية للمنزل الريفى وفقا لاحتياجات القرويين ومطالبهم .









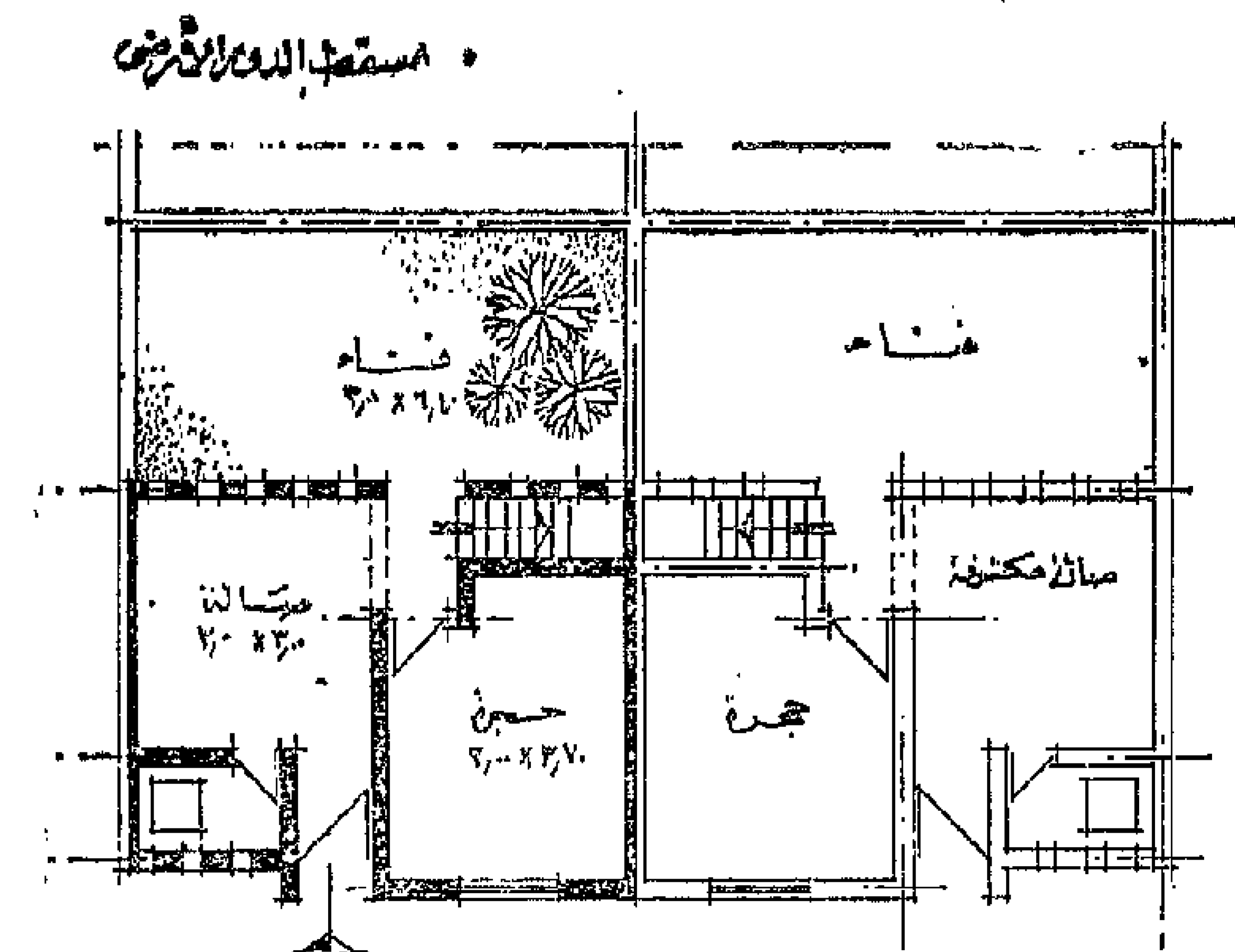


• واجهة المسكن دورين

مشروع تعمير قنا
مساكن العمال بقنا

مسطح المسكن ١٠٠ م٢

• مسقط الدور الأرضي



٢ — الشوارع والطرقات بالقرية :

هيكل الشوارع والطرقات بالقرية هو الجزء المكمل للمساكن من الناحية التكوينية لاتصاله المباشر بها ولانه هو العنصر الرابط بينها .

وبالرغم مما فى شوارع القرى الحالية من عيوب تظهرها القذارة البادية ، الا أننا نرى فيها مزايا لا يستهان بها :

— أبعادها وتصميمها تناسب ظروف بلادنا وحالة الطقس بها اذ تهيء الظل للمارة وخاصة فى فصل الصيف وتحميهم ومنازلهم من الرياح اذا هبت بالاتربة والرمال .

— من الناحية الفنية Scientific لها كثير من مزايا مدينة العصور الوسطى الأوربية التى أجمع علماء تصميم المدن على أنها بلغت قمة الجمال وما زالت اليوم نموذجا تحتذى مبادىء تخطيطها ، وان اختلفت وسائل اليوم عن وسائل الأمس .

ولسنا هنا بسبيل الدخول فى تفاصيل فنية مكتفين بالاشارة الى أن تدهور الوسط السكنى بالقرى ليس سببه ضيق الشوارع (١) أوتعريجها بل الى تدهور تصميم المساكن ذاتها .

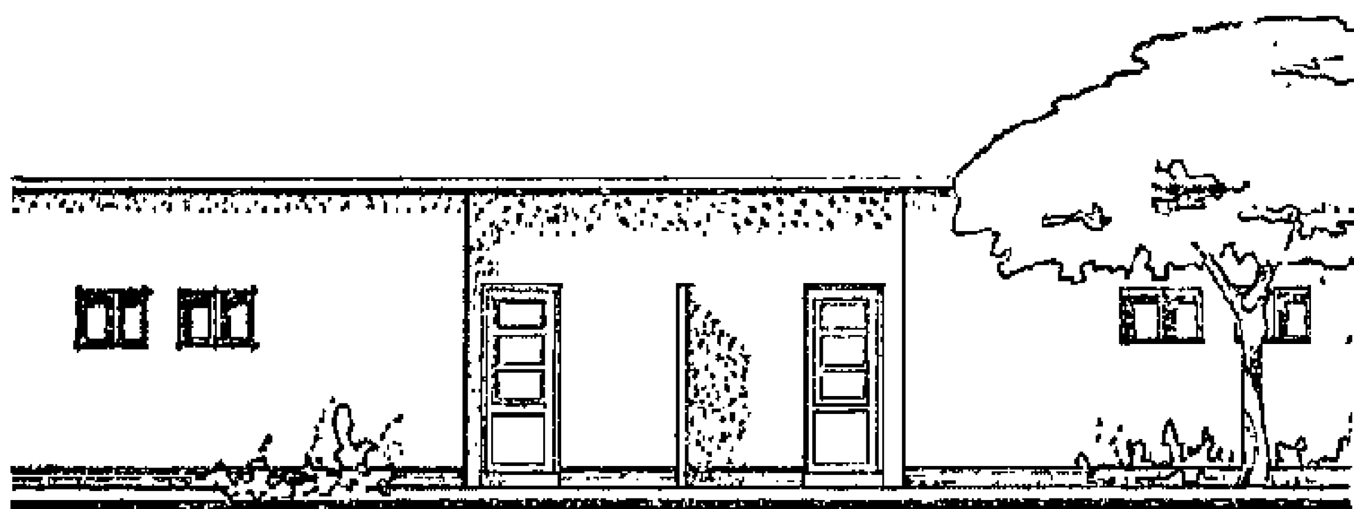
نحن ندافع عن هذا الهيكل لخشيتنا أن تصبح معاداته معاداة غير عادلة وفى غير موضعها الصحيح ، لا نرجو منه صلاحنا ولا نرى له اصلاحا الا بهدمه ومحو معالمه .

فنحن نرى أنه ناشيء نشأة طبيعية لها أسس دائمة الصلاحية وكما ذكرنا من قبل نعتبر طول عمره وصعوده أمام خمسة آلاف سنة دليلا واضحا على ما فيه من قوة تدعونا الى احترامه .

وقد دعونا — فى القسم الأول من هذا التقرير — الى دراسة تكوين القرية لنلمس هذه الحقيقة ونتأكد منها ونستخلص دروسا تهدينا فى طريقنا عند انشاء الجديد وتهذيب القديم . وسوف نعرف حينئذ المدخل الصحيح لانشاء شبكة الطرق بالقرية .

سوف نلمس المدخل الصحيح ليس هو رسم هندسي لمجموعة من الشوارع بينها مساحات تملأ بالمساكن ولكن هو — كما كان دائما فى كل عصر ازدهرت فيه تكوين المدن والقرى — تكوين

٣٧ ، ٣٨ : نماذج لمنازل العمال غير المزارعين بالقرى لمشروعات التعمير — من اعداد وزارة الاسكان والمرافق .

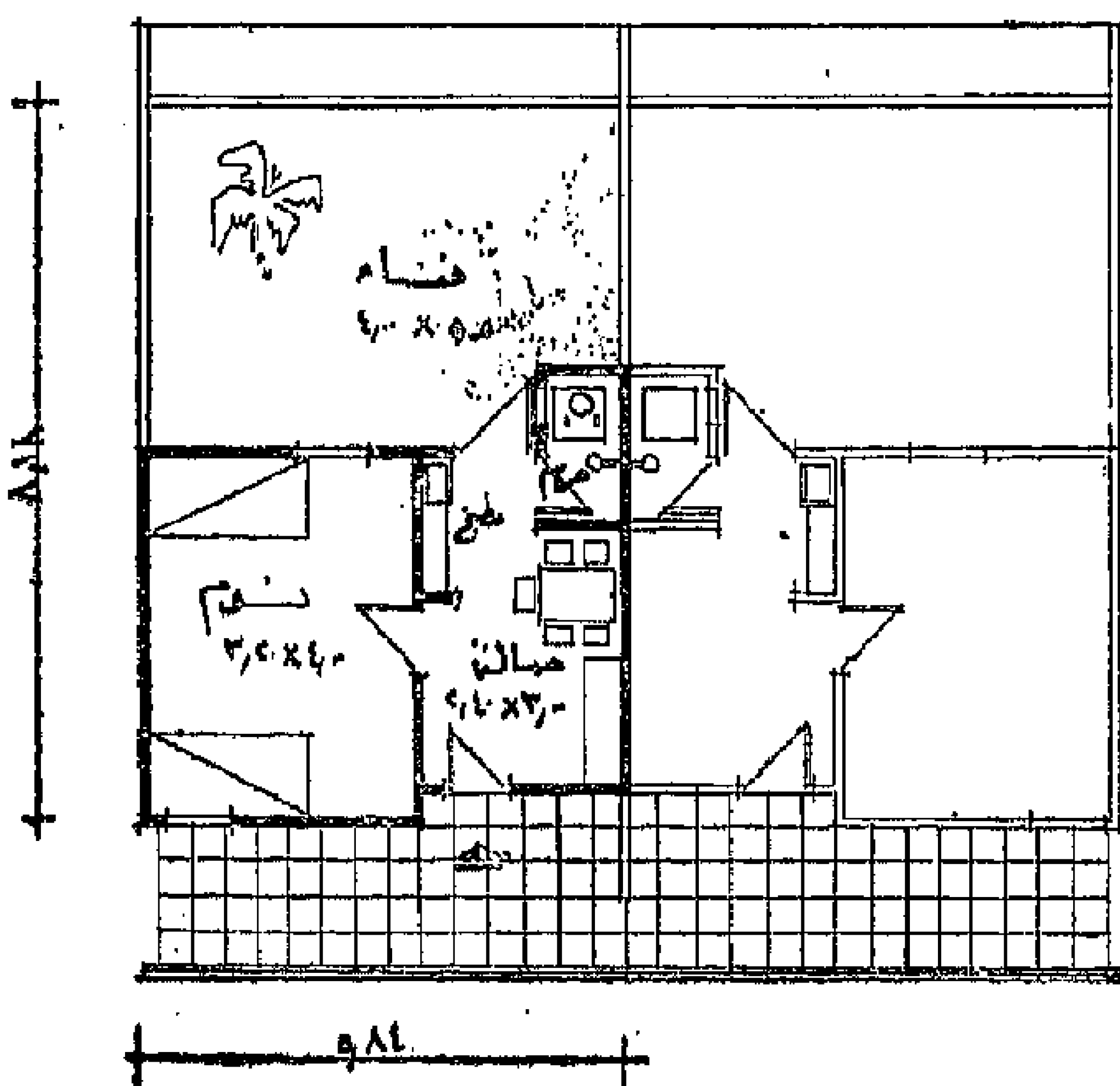


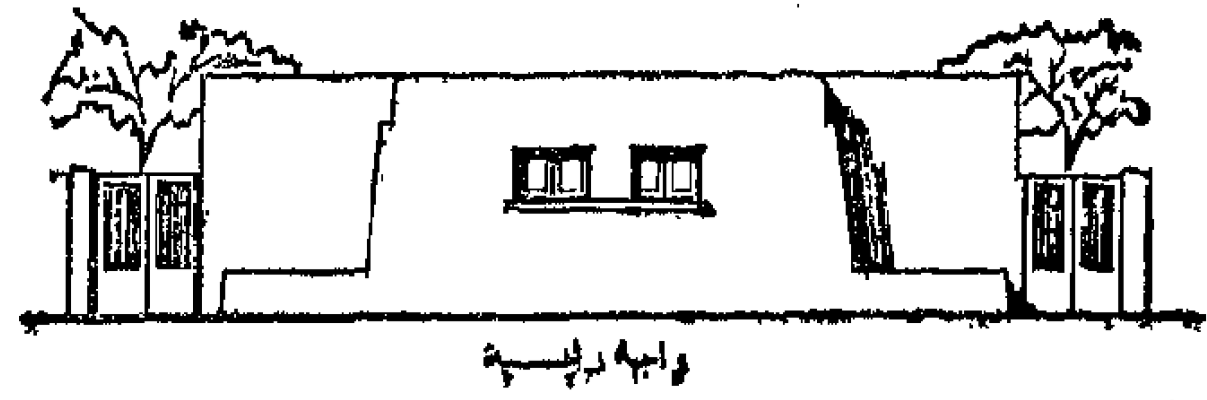
• واجهة المسكن دور واحد

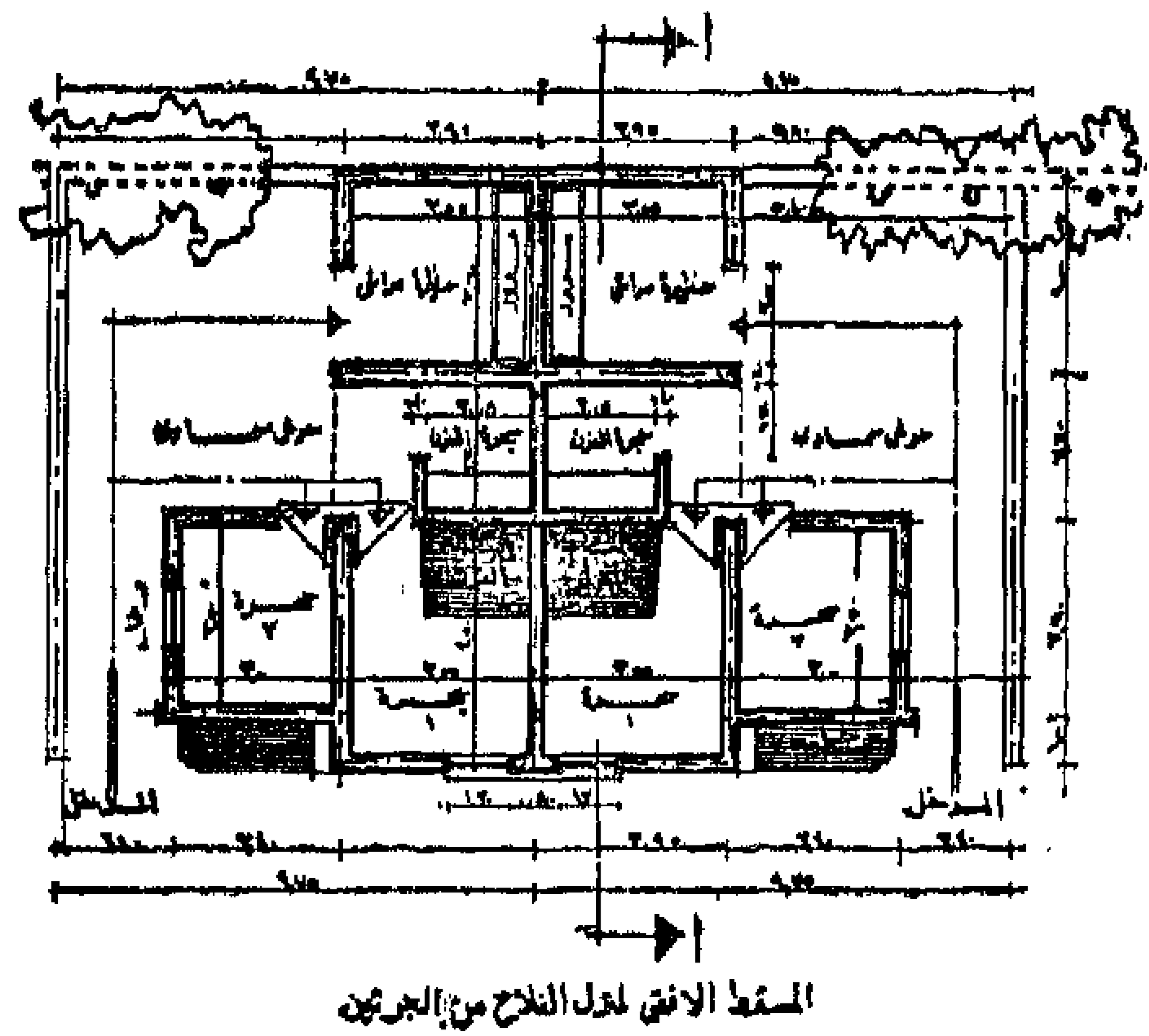
مشروع تعمير بورسعيد
مساكن الحرفية نموذج « ٨ »

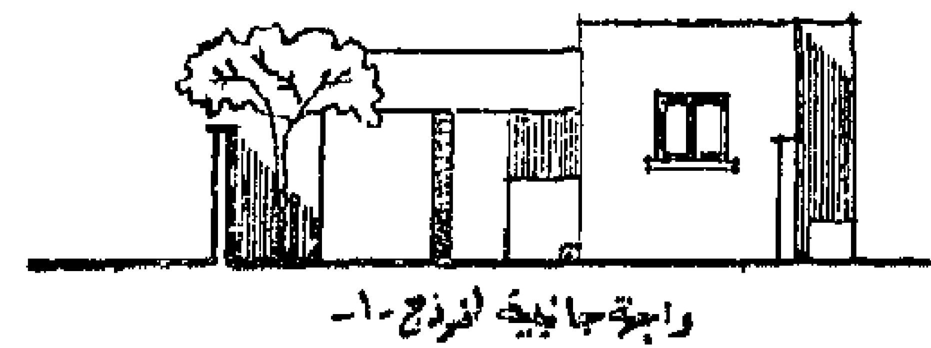
مسطح المنزل ٨٠ م٢

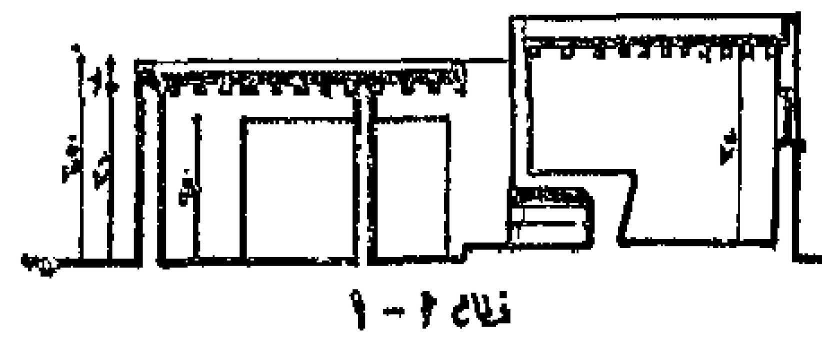
• مسقط الدور الأرضي











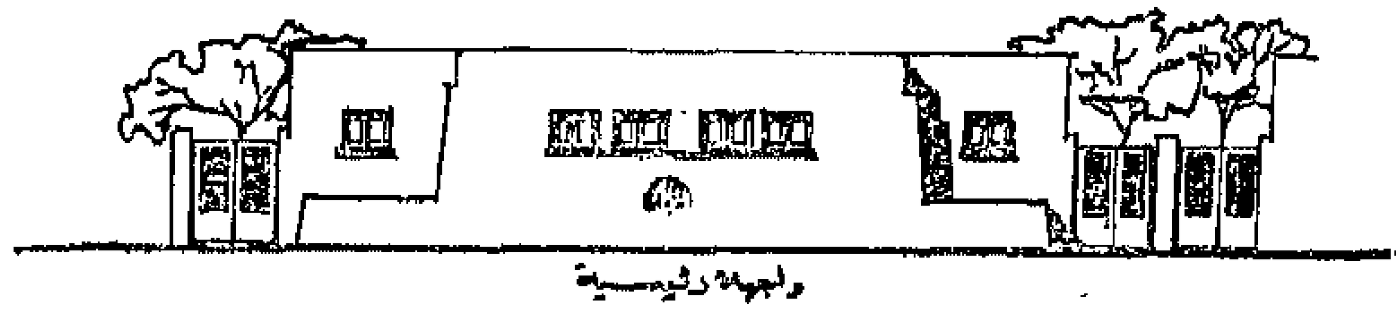
٣٩ : مسكن فلاح يكون من حجرتين وحظيرة وفرن وفناء داخلى . مدخل واحد . المساحة الكلية ١١٦ م٢ ، مساحة المبانى ٦٠ م٢ تصميم : توفيق عبد الجواد .

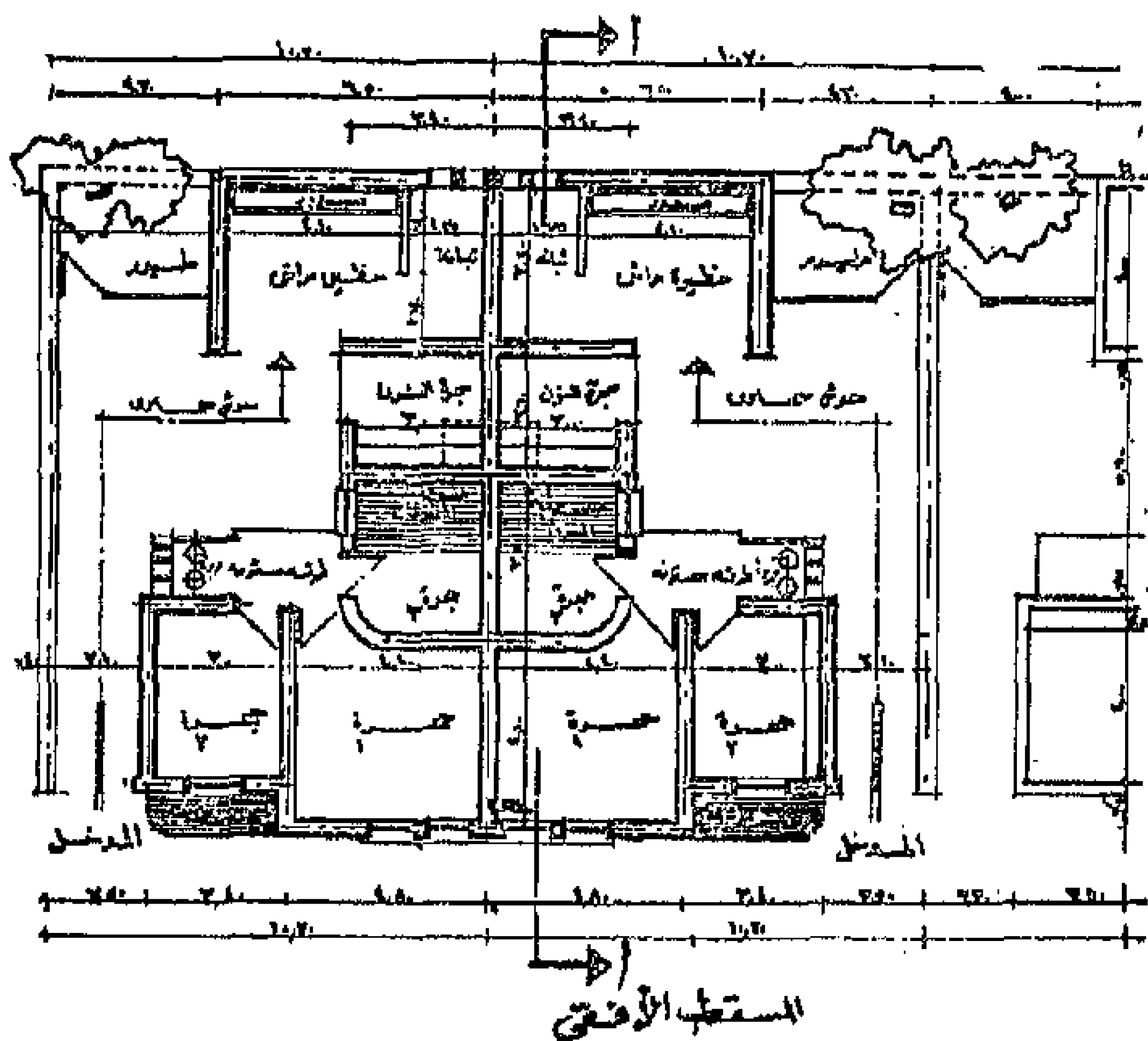
لمجموعات المبانى بحيث يأخذ كل منها موضعه الصحيح وبحيث يتلائم مع كل ما يوجد جواره من عناصر طبيعية أو من صنع الانسان بطريقة تحقق الغرض من المبنى وتجعله هو والمجموعة من المبانى وحدة متناسقة فيما بينها منسجمة مع الطبيعة المحيطة بها وكأنها — وان كانت مصنوعة بيد الانسان — جزء من الطبيعة لا يتجزأ ولا ينبو عنها . .

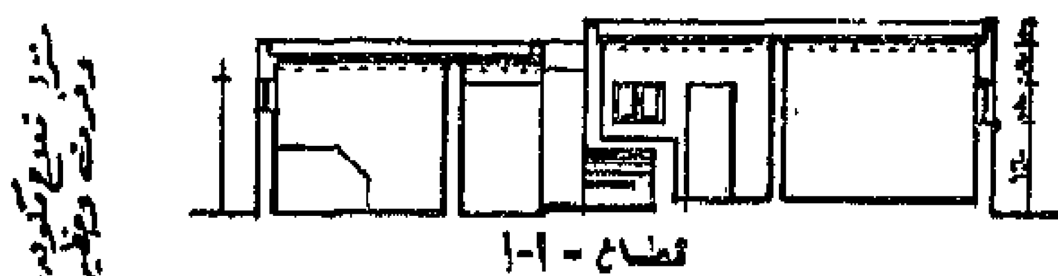
وفى ثنايا هذا التكوين نشأت الشوارع والطرقات فى مكانها الطبيعى بغير افتعال ، فاذا اتبعنا هذا المبدأ فان نقطة البداية فى المشروعات الجديدة لمناطق امتداد القرى هى تصميم الوحدات السكنية أولا ثم ربطها فى تكوين متناسق مع مراعاة الاعتبارات العملية والفنية .

ومن ثم تنشأ انسب شبكة طرق وتصميم لتؤدى الغرض منها .

اما فى تحسين القرية الحالية فانه من الممكن اجراء تعديلات طفيفة أساسها جعل أبعاد قطع الأرض الحالية تصلح لاقامة مساكن صحيحة : وذلك بتعديل فى حدود بعضها حسب الحاجة وبعد ذلك تجرى التعديلات اللازمة فى الشوارع بما يجعلها أفضل .









٤٠ : مسكن مكون من ثلاث حجرات وحظيرة وفرن وفناء داخلى ومدخل واحد للسكن والمواشى المساحة الكلية ١٧٣ م٢ ، مساحة المبانى ٩٥ م٢ .

هذا فيما يتعلق بتكوين الشبكة الداخلية لطرق القرية ويلزم ربط الشوارع الرئيسية بها بالطرق العامة التى تربطها بسائر القرى والمدن بالبلاد مع مراعاة ايجاد مداخل مناسبة وطريق دائر حول القرية لمنع اختراقها بواسطة المرور الخارجى ما أمكن .

وهذا يحدد ضمن التخطيط التوجيهى لكل قرية Master Plan .

٣ — الخدمات والمرافق العامة بالقرية :

هى مؤسسات او مبان او امكنة أو مشروعات ينتفع بها سكان القرية بالاشتراك وأن لها بالنسبة للقرى بمصر أهمية مضاعفة ، فضلا عن كونها تؤدى خدمات ضرورية للانسان ستكون ذات دور رئيسى فى مجابهة تخلف سكان القرى ثم خلق الظروف اللازمة لنشىء مجتمع متحضر يساهم فى اضطراد رقى البلاد من جميع النواحى .

والمشكلة فى موضوع الخدمات والمرافق العامة بالقرية ذات ثلاث شعب :

١ — انعدام أو ندرة وجودها بالقرى .

٢ — عدم تنسيق ما ينفذ منها أو تكراره (١)

٣ — ضخامة تكاليف انشائها بالنسبة لموارد البلاد العالية .

لمواجهة هذه المشكلة :

يلزم وضع برنامج مدروس بعناية لتزويد القرى — تدريجيا — بما يلزمها من خدمات ومرافق عامة ورسم سياسة لتنفيذ هذا البرنامج يراعى فيها :

(أ) ترتيب أهمية الاحتياج الى هذه الخدمات والمرافق العامة .

(ب) حدود امكانيات البلاد المالية (١) .

وهذا يتطلب ما يلى :

١ — تعرف الاحتياجات الفعلية لكل أو مجموعة من القرى ونوع الخدمات والمرافق العامة التى تجابه هذه الاحتياجات .

ويتم ذلك بواقع الدراسات التى أشرنا الى أهمها من قبل فى هذا البحث .

٢ — الاتفاق على أنواع الخدمات والمرافق العامة المطلوبة وتنسيقها مع مراعاة ضرورة الاقتصاد ما أمكن — وذلك بتجميع بعضها أو الأخذ بمبدأ الاستعمال المزدوج لبعض المبانى بشرط عدم تعارض ذلك مع ظيفتها الأصلية .

وفيما يلى عرض شامل للخدمات والمرافق العامة التى تحتاج اليها — أو الى بعضها — القرية الحالية والمستجدة .

(أ) الخدمات العامة :

التعليم : المدارس بأنواعها المختلفة .

العبادة : المساجد .

الترفيه : الملاعب الرياضية وغير ذلك مما يتفق مع طبيعة أهل القرية .

الثقافة : دار العرض الثقافى ونحوها .

الاجتماع : ندوة القرية ونحوها .

الوقاية والعلاج : الوحدات الصحية — الاسعاف — الاجزاخانات — المستشفيات .

التسوق : المتاجر والأسواق .

توريد اللحوم : السلخانة العامة .

الادارة والصيانة : البوليس — المطافىء — مقر العمودية — المجلس القروى .

دفن الموتى : المدافن — المقابر .

(ب) المرافق العامة :

المياه النقية : آبار ارتوازية أو غير ذلك لتزويد الأهالى بمياه الشرب فى المساكن والحمامات العامة والمغاسل ودورات المياه

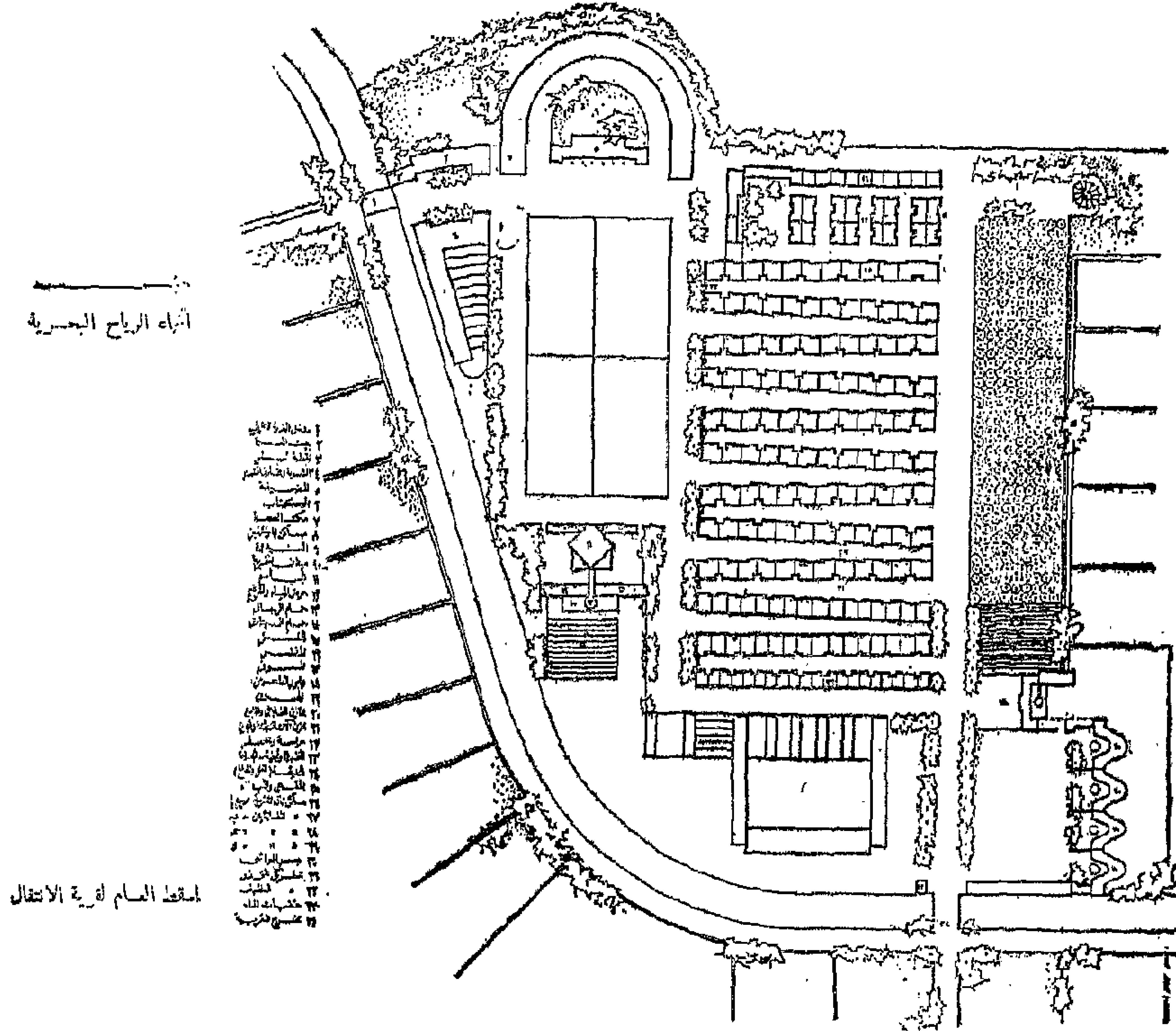
المجارى : (حتى يتم انشاء مجارى عمومية لكل قرية فالحاجة تدعو الى تعميم المراحيض الصحية بكل مبانى القرية العامة والخاصة وتخصيص مكان لالقاء المواد البرازية) .

النظافة العامة : مكان لحريق القمامة .

الانارة : (حتى يتم تميم الانارة بالقرى يمكن العمل على انارة الشوارع الرئيسية للقرية) .

وسائل الاتصال : برق — بريد — تليفون .

٣ — عمل مقياس هرمى لهذه الخدمات يبين نوع وكمية الخدمات والمرافق العامة بالنسبة لعدد المنتفعين به .



فمن الواضح أن هناك خدمات ومرافق عامة لابد من وجودها في كل قرية ، وهذه يمكن أن تنشأ (بالحجم) المناسب لعدد سكان كل قرية .

وهناك خدمات ومرافق لا يمكن انشاؤها في كل قرية لأنها بطبيعتها تحتاج لتبرير وجودها الى عدد من المساكن أكبر من عدد سكان القرية الواحدة ويمكن الاستعانة بواحد أو اكثر من هذه الخدمات ليكون مقياسه هيكلا لتكوين المجموعات المختلفة (مثال ذلك المدارس أو الأسواق أو المستشفيات) .

٤ – بيان المواقع الصالحة للخدمات والمرافق العامة على خرائط التخطيط لكل القرى ويراعى في اختيار المواقع الصالحة بالنسبة لوظيفة كل مرفق وبالنسبة لسائر تكوين القرية ومصلحة سكانها .

٥ – استكمال انشاء المجالس القروية ليتم تكوين الجهاز المشرف على ادارة الخدمات والمرافق العامة ، ولتكون همزة الوصل بين أهل القرية وهيئة التخطيط العليا المقترحة .

٦ – رسم سياسة مالية لتمويل انشاء الخدمات والمرافق العامة التي تتقرر لكل قرية وعلى ضوئها ترسم خطة تنفيذها نوعا وزمانا ومكانا .

٤ – المصانع الريفية :

هناك اتفاق عام على ضرورة انشاء صناعات ريفية وزراعية بالقرى المصرية لأن هذا أحد سبل دخل الفرد بالبلاد .

ومن أمثلة الصناعات الممكن انشاؤها بالقرى المصرية ، صناعة الخزف ، صناعة السجاد ، صناعة ضرب الطوب ، صناعة الأثاث الريفي ، صناعة المقاطف ونحوها ، صناعة تجفيف وتعبئة الفاكهة والخضروات ، تربية الدواجن ، تربية دودة القز ، تربية النحل .. الخ .

ومما لا شك فيه انه لو اتبعت في هذه الصناعات الوسائل الحديثة التي تكفل لها النظافة والاتقان لكان لها بجانب السوق المحلية مجالا في السوق العالمية . ونجاح هذه الصناعات يؤدي الى الانتعاش الاقتصادي بالريف وبالتالي يزيد من مقدرتها على تحقيق الاصلاح المنشود .

وسيكون من عمل الهيئة العليا لتخطيط القرية وضع السياسة التي تكفل تنفيذ مشروعات الصناعات الريفية مع مراعاة الآثار الاجتماعية التي ستترتب على دخول الصناعات بالريف واتخاذ الاهمية لذلك من جميع النواحي التخطيطية والاجتماعية . وسيكون من عمل قسم التخطيط اختيار مواقع الصناعات الريفية وبيانها على الخرائط التخطيطية للقرى .

●●● هذا هو الهيكل الأساسي القرية وتكوينها ... هذا هو المقياس الذي تقاس به كل قرية ، ترسم أو تخطط ، تبتكر أو تقترح . فإذا ما انطبقت عليها هذه المقاييس أو بعضها أثبتت مدى صلاحيتها ومكانهـا ومكانتها من برنامج الاصلاح .. اصلاح القرية .

(يتبع ٣)

تجديد أحياء القاهرة القديمة

دكتور مهندس احمد خالد علام

تطالعنا الصحف بين الحين والآخر بأنباء عن نية الحكومة فى تجديد أحياء القاهرة القديمة مثل حي ماسبيرو ومعروف والترجمان ورملة بولاق وحكر أبو دومة والمناصرة وباب الشعرية والأزبكية وقم الخليج ومصر القديمة والحمودى والمنيب وغيرها من الاحياء الاخرى . ولا شك ان تجديد الاحياء القديمة فى المدن عن طريق ازالة هذه الاحياء المتخلفة واعادة تعميرها وتصليح المبانى التى لا تحتاج الى ازالة هو أسلوب أخذت به الدول الصناعية ولا سيما بعد الحرب العالمية الثانية . ولقد واجهت هذه الدول فى بداية الأمر عند أخذها بهذا الاسلوب كثير من المشاكل تغلبت عليها فى النهاية . ولما كان الاخذ بهذا الاسلوب شيء جديد على مصر لهذا يجب أن تستفيد من تجارب الدول التى سبقتها فى هذا المضمار .

نبذة تاريخية :

أثناء الحرب العالمية الاولى توقفت حركة البناء فى معظم دول العالم ثم تلتها الازمة الاقتصادية العالمية ترتب عليها انتشار البطالة بشكل رهيب وتدهور حالة الاسكان لدرجة أن غالبية حال المساكن فى كثير من المدن كانت غير صحية . وفكرت حكومات الدول الصناعية فى كيفية الخروج من هذه المشاكل : مشكلة البطالة ومشكلة الاسكان غير الصحى ومشكلة الركود الاقتصادى . وبدأت دولة كالولايات المتحدة تشجع البنوك باعطاء سلفيات للأهالى على أقساط طويلة المدى وبفوائد بسيطة تحت ضمان الحكومة لتمكين الاهالى من بناء مساكنهم ولقد وصلت قيمة السلفة فى بعض الحالات الى حوالى ٩٠ ٪ من ثمن الارض والبناء على مدد تصل الى ٣٠ عاما وبأقساط حوالى ٥ ٪ بضمان الحكومة نظير ١/٢ ٪ من قيمة السلفة .

وتحرك السكان بشكل واسع للحصول على سلفيات لبناء مساكن لهم مما ترتب عليه أن دب النشاط الاقتصادى حيث خلقت فرص العمالة وبنيت مساكن صحية للمواطنين وتملك كثير من المواطنين مساكن لم يسبق لهم أن تملكوا مثلها .

كما قامت الحكومات فى نفس الوقت ببناء مساكن لقطاع من الاهالى (ذوى الدخل المحدود) الذين لا يستطيعون الحصول على مسكن صحى بدخولهم المحدودة سواء عن طريق الايجار أو التمليك . بدأت هذه الحكومات تبنى مساكن صحية وتؤجرها لهذا القطاع على أساس حجم الأسرة ودخلها على أن تتحمل الحكومة الفروق المالية بين الايجار الحقيقى للمسكن وبين ما تدفعه الأسرة ايجارا له . ويتراوح المبلغ الذى تدفعه الاسرة بين ٢٠ ــ ٢٥ ٪ من دخلها الشهرى . ويسمى هذا النوع من الاسكان ــ بالاسكان العام لذوى الدخل المحدود .

وبعد الحرب العالمية الثانية توقفت حركة البناء مرة أخرى وانتشرت الاحياء المتخلفة وبدأت حكومات هذه الدول تفكر فى حل مشكلة هذه الاحياء بأسلوب جديد بعد أن اتضح لها أن المشاكل الخاصة بالاحياء المتخلفة مشاكل طبيعية اجتماعية اقتصادية سياسية وأن علاجها يحتاج الى تضافر الجهود فى كافة المجالات ومن هنا ظهرت فكرة تجديد الحضر عن طريق ازالة هذه الاحياء واعادة تخطيطها وبناؤها وكذا اصلاح المبانى التى تحتاج الى ازالة .

مستويات البيئة السكنية والبيئة العامة :

جهزت الدول الصناعية سلسلة من المعايير والأسس (على أساس المنفعة العامة) لاستخدامها فى تقييم مستوى البيئة السكنية ومستوى البيئة المحيطة بها . ولا شك أن هذه المعدلات تختلف من مدينة لأخرى حسب ظروف المجتمع المحلى الاجتماعية والاقتصادية .

تغطى المقاييس الخاصة بالمبانى السكنية التصميم وأشغال المسكن والنواحى الصحية ويدخل كل هذا تحت قوانين المبانى والاسكان والوقاية من الحريق وتغطى المقاييس الخاصة بالبيئة العامة كثير من مجالات التصميم لقطع الارض من ناحية الشكل والمساحة والعروض والارصفة وكثافة السكان على الارض وكثافة المبانى على الارض وتوزيع الكثافة ويدخل كل هذا تحت قوانين تقسيم الارض وتخطيط المبانى .

وبتطبيق هذه المعايير على البيئة السكنية والبيئة العامة المحيطة بها يمكن تقسيم أرض الحضر الى عدة مستويات يمكن تجميعها فى ثلاث مستويات أو أنواع رئيسية هى :

النوع الاول : وهى الاحياء السكنية التى تحتاج الى ازالة واعادة بناء وهىعبارة عن أحياء أو مساحات سكنية حدث فيها انهيار حضرى لدرجة لا يمكن اجراء أى عمليات ترميمية أو اصلاحية .

وأبسط أشكال الانهيار الحضرى هو الحى السكنى أو المساحة التى يحدث فى مبانيها خلل فى خواص المبنى الطبيعية ونقص فى النواحى الصحية وعدم وجود أى فائدة مرجوة من اصلاح المبنى ونقص فى أعمال الصيانة وتراكم القمامة والقاذورات فى الأفنية الداخلية والآثار الجانبية الاخرى المقلقة للراحة أو الخطرة على الصحة مثل الضوضاء والاصوات العالية والروائح الكريهة والأتربة ونقص الخدمات العامة الضرورية مثل المدارس والملاعب الخاصة للأطفال وشبكة المياه والصرف الصحى وصرف المياه السطحية .

أما أخطر أنواع التخلف الحضرى فهى الاحياء أو المساحات التى تتداخل فيها استعمالات الارض مع بعضها . استعمالات لا تتفق مع بعضها مثل اقامة مصنع مقلق أو خطر على الصحة بجوار المساكن وكذا الاشكال غير المقبولة لقطع التقسيم مثل الاشكال التى لها واجهات ضيقة جدا على الشارع وبعمق طويل جدا والاشكال غير الهندسية لهذه القطع والبلوكات وشبكة الشوارع المخططة تخطيطا غير سليم والارض المعروضة للفيضان أو النشع .

وبالمعايير المحلية فان أبسط أشكال التخلف الحضرى يمكن ان تشكل أساس قوى الحكم على هذه المساحات بالازالة واعادة التجديد . أما فى حالة وجود أخطر اشكال التخلف الحضرى وحتى مع عدم وجود أبسط أشكال التخلف فى نفس الوقت فان هذه الاسباب وحدها كفيلة بالحكم على ازالة الحى أو المساحة واعادة تجديدها .

النوع الثانى : وهى الاحياء السكنية التى تحتاج المبانى القائمة عليها الى تصليح وترميم وهى المساحات السكنية التى يوجد فيها تخلف بسيط لم يصل بعد الى الدرجة التى يحكم فيها على الحى بالازالة . وهنا تكون الازالة لبعض المبانى المتهالكة وتصليح البعض الآخر وذلك عن طريق تطبيق قانون المبانى والاشغال وتوفير شبكة من المرافق بمعرفة البلدية والجهود الذاتية لأعمال دهان المساكن والواجهات والنظافة والصيانة ورفع المستوى الى مستوى مقبول .

النوع الثالث : وهى الاحياء الساكنة التى تكون حالة البيئة السكنية والبيئة العامة المحيطة بها سليمة ولكن يخشى عليها من أن تزحف حالة التخلف اليها ويجب الحفاظ على هذه الاحياء وحمايتها عن طريق تطبيق بعض التشريعات مثل قوانين المبانى والاسكان والتقسيم وتخطيط المناطق .

وبهذا يمكن أن تقسم أرض الحضر الى :

١ ـ أحياء متخلفة وفقيرة صحيا لدرجة تطلب الازالة .

٢ ـ أحياء بها مبانى يمكن ـ بوجه عام ـ تجديدها واصلاحها .

٣ ـ أحياء بها مبانى جيدة يجب الحفاظ عليها من تسرب التخلف اليها .

وبالنسبة للأحياء أو المناطق المتخلفة تحدد المدينة هذه المناطق وتقوم بنزع ملكية الارض وما عليها من مباني وينقل سكان المنطقة المتخلفة الى مناطق أخرى مع مساعدتهم اذا اقتضى الأمر ذلك ثم تزال المباني ويعاد تخطيط المنطقة وانشاء ورصف شوارع جديدة ومدها بشبكات المرافق العامة وتقسيم الارض الى قطع مناسبة وبيعها الى الاهالي لاقامة مساكن عليها طبقا للشروط التي تضعها البلدية . وقد يقام على أرض المنطقة مباني تجارية أو صناعية أو سياحية كل ذلك طبقا للتخطيط العام للمدينة الذي يحدد مسبقا نوع استعمال أرض المنطقة .

وبالنسبة للأحياء التي بها مباني يمكن بوجه عام تجديدها واصلاحها أو بمعنى آخر أحياء بها عدد من المباني مخلة ولكن نسبتها بالنسبة لمباني الحي قليلة وبها عدد آخر من المباني تحتاج الى اصلاح ولا يستلزم الأمر ازالتها ففي هذه الحالة تقوم البلدية أو مجلس المدينة بازالة المباني المخلة والزام أصحاب المساكن التي تحتاج الى ترميم للقيام باصلاحها وترميمها ودهانها وفي حالة امتناع أصحاب الأملاك عن القيام بهذه الاصلاحات تقوم البلدية بعملها على حسابها .

أما بالنسبة للنوع الثالث من الاحياء وهي الاحياء التي بها مباني جيدة ولكن يخشى عليها من أن تتسرب اليها عوامل التخلف فتقوم البلدية بتطبيق التشريعات المنظمة للعمران المناسبة على هذه الاحياء للحفاظ عليها . وتشمل مثل هذه التشريعات قوانين المباني والاسكان وتقسيم الاراضي وتخطيط المناطق وتسوير أرض الفضاء .

وعندما بدأت حكومات الدول الغربية الأخذ بأسلوب تجديد الحضر لاعادة تجديد المدن وأثناء التنفيذ ظهر العديد من المشاكل وعلى رأسها أن مشروعات تجديد الحضر مكلفة للغاية ان لم تتخذ بشأنها الخطوات السليمة واعداد البرامج التنفيذية اللازمة لها كما أنها لا تحل كثير من المشاكل الاجتماعية والاقتصادية في بعض الحالات وبدأت هذه الدول حل هذه المشاكل وانتهت الى وضع قائمة من الاشتراطات والبرامج يجب أن تلتزم بها المدينة التي تريد الاخذ بهذا الاسلوب وهذه الاشتراطات هي :

أولا ـ وجود تخطيط عام للمدينة :

تشترط الدول الصناعية ضرورة وجود تخطيط عام للمدينة يتم في اطاره تجديد المناطق المتخلفة سواء بازالة الاحياء واعادة تعميرها أو اصلاح وترميم المباني القديمة على أن يشمل هذا التخطيط العام :

١ ـ تخطيط استعمالات الارض .

٢ ـ تخطيط عام لشبكة الشوارع الرئيسية .

٣ ـ تخطيط مواقع الخدمات العامة .

٤ ـ تخطيط شبكة المرافق العامة .

٥ ـ برنامج طويل المدى للمشروعات العامة البلدية .

٦ ـ لائحة لتخطيط المناطق التي تتكون منها المدينة .

٧ ـ لائحة تقسيم أراضي .

ويتضح من هذا أن مدينة القاهرة ينقصها الكثير من العناصر التي يتكون منها التخطيط العام الذي هو شرط أساسي في اعادة تجديد الاحياء المتخلفة بها .

ثانيا ـ دراسة تحليلية المنطقة المتخلفة :

لتأخذ المدينة بأسلوب تجديد الحضر يجب أن تقوم بعمل الدراسات التحليلية المختلفة للمنطقة المطلوب تجديدها ـ وتشمل هذه الدراسات النواحي الطبيعية والاجتماعية والاقتصادية . تغطي الدراسات الطبيعية استعمالات الأرض وحالة المباني ومستوى البيئة العامة وحالة شبكات الشوارع والمرافق العامة. وتشمل الدراسات الاجتماعية دراسة سكان المنطقة المطلوب تجديدها والخدمات المتوفرة فيها ومستوى هذه الخدمات أما الدراسات الاقتصادية فتشمل دراسة النشاط الاقتصادي الموجود بالمنطقة .

وبالنسبة لمدينة القاهرة فيجب أن تقوم المدينة بعمل الدراسات الموضحة بعاليه للأحياء المطلوب أعادة تجديدها وهي حي ماسبيرو ومعروف والترجمان ورملة بولاق وحكر أبو دومة والمناصرة وباب الشعرية والازبكية وفم الخليج ومصر القديمة والمحمدي والمنيب وغيرها من الاحياء المطلوب تجديدها . ويجب أن يكون هناك برنامج زمني لدراسة كل حي حيث

لا يعقل أن تقوم الوزارة بدراسة حالة هذه الاحياء مرة واحدة أو حتى تنفيذ مشروعات تجديد هذه الاحياء دفعة واحدة .

ثالثا ــ اعادة اسكان المواطنين الذين ستخلى مساكنهم :

من أكبر المشاكل التى واجهت المسئولين فى كثير من الدول الصناعية عند تنفيذ مشروعات تجديد الحضر هو مشكلة توفير مساكن للمواطنين الذين ستخلى مساكنهم فى المناطق المتخلفة التى تقرر ازالتها . ولا شك أن هذه مسئولية مجلس المدينة أو البلدية . فقبل ازالة أى مسكن فى المنطقة المتخلفة يجب أن توفر البلدية مسكن آخر لشاغليه .

ولقد تطور الأمر فى كثير من مدن هذه الدول بأن أصبح مجلس المدينه مسئولا ليس فقط عن توفير اماكن لسكان المناطق المتخلفه بل مسئولا ايضا عن توفير أماكن للانشطة التجارية والصناعية الموجودة فى المنطقة المتخلفة .

لهذا يجب أن تأخذ مدينة القاهرة فى اعتبارها باعداد برنامج كامل لتوفير مأوى لسكان الحى المتخلف الذى ستقوم بازالته .

رابعا ــ البرنامج المالى :

أثبتت تجارب بعض مدن الدول الصناعية التى اخذت بأسلوب تجديد الحضر بأسلوب سليم (وهم قلة) أن مثل هذه المشروعات يملكنها أن تعطى مكسبا ماليا للمدينة اكثر مما يصرف عليه . هذا بجانب بعض المميزات الاخرى لهذه المشروعات وهى حماية قيمة الممتلكات الاخرى من تسرب وانتشار عدوى التخلف اليها وذلك من خلال القوانين التى تصدر لحماية هذه الممتلكات مما يترتب عليه قلة مصروفات البلدية التى تصرفها على هذه الاحياء والاستمرار فى تحصيل رسوم بلدية مناسبة من المبانى السليمة .

وتتمثل تكاليف مشروعات تجديد الحضر فى :

١ ــ المصروفات الخاصة بالاعمال الادارية والتخطيطية والدراسات الخاصة بحالة السوق وتقدير قيمة العقارات وسوق الارض المطلوب نزع ملكيتها وتقدير قيمتها بعد ازالة ما عليها من مبانى واعادة تخطيطها وادخال التحسينات عليها .

٢ ــ ثمن الارض المطلوب الاستيلاء عليها أو نزع ملكيتها وما عليها من مبانى .

٣ ــ تكاليف هدم المبانى وازالة الانقاض .

٤ ــ تكاليف توفير مساكن للمواطنين الذين يسكنون الاحياء المتخلفة التى تقرر ازالتها .

٥ ــ تكاليف التحسينات التى ستتم بعد ازالة المبانى مثل شق ورصف شوارع جديدة ومد المنطقة بشبكة مرافق عامة .

أما ايرادات مشروعات تجديد الحضر فهى المبالغ المنتظر تحصيلها نتيجة بيع الارض بعد اعادة تخطيط وتقسيم المنطقة .

ومع ان الاسلوب السليم لتجديد الحضر لا يعرض المشروع لخسارة الا ان كثيرا من المدن واجهت خسارة مالية كبيرة وثبت لها ان مشروعات تجديد الحضر مكلفة للغاية . لهذا يجب ان تأخذ مدينة القاهرة فى الاعتبار ان مشروع تجديد الاحياء المتخلفة بها ليس مشروعا سهلا بل يجب الاعداد له بدقة وعناية واعداد برنامج مالى دقيق وبالتفصيل لكل حى من الاحياء المتخلفة المطلوب ازالتها حتى لا تقع المدينة فى خسائر كبيرة .

خامسا ــ وجود جهاز ادارى مسئول عن تنفيذ المشروع :

يتوقف نجاح مشروعات تجديد الحضر على وجود ادارة فعالة ذات مستوى عالى من الكفاءة مسئولة عن تنفيذه ، تتكون هذه الادارة من مدير مسئول ومجموعة من الخبراء فى مختلف المجالات مثل خبراء التخطيط الذين يمكنهم أن يلعبوا دورا هاما فى تحضير مشروعات تجديد الحضر وخبراء فى مجال تثمين الارض المطلوب بيعها بعد ازالة المبانى القديمة وتخطيط المنطقة وتقسيمها الى قطع وخبراء فى مجال الهندسة المعمارية مسئولين عن تصميم الشكل المعمارى للمنطقة المطلوب اعادة تعميرها وخبراء فى مجال الهندسة المدنية مسئولين عن تخطيط وتنفيذ مشروعات الطرق والمياه والمجارى والكهرباء وخبراء فى مجال التشريعات المنظمة للعمران وخبراء فى مجال تجميل المدن والحدائق وزينة الشوارع والميادين وهكذا ...

سادسا ـ المشاركة الشعبية :

ان نجاح تنفيذ الاشتراطات الموضحة بعاليه يتوقف على كيفية مساهمة المواطنين فى مشروعات تجديد الحضر لهذا يجب أن تساهم القيادات السياسية فى مثل هذه المشروعات . كما أن تعبير الرأى العام عن مدى تأييده أو معارضته لمشروعات تجديد الحضر مهم جدا ويجب اخذه فى الاعتبار ويمكن أن يتم تعبير الرأى العام عن رأيه فى الجرائد أو الاجتماعات أو من خلال جلسات استماع الرأى العام أو من خلال التصويت للاستفتاء على هذه المشروعات .

ويمكن أن تشمل برامج المشاركة والمساهمة الشعبية على لجان مختلفة على مختلف المستويات فتكون لجان على مستوى المدينة ككل ولجان على مستوى الحى المتخلف المطلوب ازالته ولجان متخصصة تهتم اللجنة بنوع معين من الدراسة فتهتم لجنة بالنواحى التشريعية ولجنة بالنواحى الجمالية ولجنة بالنواحى المالية وهكذا ...

والخلاصة :

ان مشروعات تجديد الحضر عن طريق ازالة الاحياء المتخلفة واعادة تخطيطها وتعميرها مشروعات مكلفة ما لم يصاحبها برامج تنفيذية فعالة مثل وجود تخطيط عام للمدينة ودراسة تحليلية للمناطق المطلوب ازالتها وبرامج لاعادة اسكان سكان الحى المتخلف وبرنامج مالى ووجود جهاز ادارى مسئول عن تنفذ المشروع وفوق كل هذا ضرورة وجود برنامج الجمهور فى تحضير وتنفيذ هذه المشروعات .

* * *

زيادة السكان وتوزيعهم على اقاليم الجمهورية

الدكتور اسماعيل عبد العزيز عامر
مدرس بقسم التخطيط
كلية الهندسة ـ جامعة الأزهر

اصبحت دول العالم تواجه أعباء متعددة ومتنوعة فى مجالات كثيرة وعلى الأخص الدول النامية فيما يتصل بتحقيق حياة كريمة للسكان والعمل على رفع مستوى المعيشة اقتصاديا واجتماعيا ومن أبرز مشكلات العصر الحاضر هى زيادة سكان العالم .

● الزيادة السكانية :

تعتبر زيادة السكان المستمرة احد المشاكل العالمية الحالية وذلك لعدم امكانية الموازنة بين الموارد المتاحة والاحتياجات ـ على المستوى العالمى ـ ومحاولة تلاشى حدوث نقص أو عجز فى أحد العناصر أو الموارد نتيجة لهذه الزيادة السكانية الهائلة حيث متوقع أن يتضاعف سكان العالم لسنة ٢٠٠٠ ويصل ما يقرب من سبعة آلاف مليون نسمة بمعدل زيادة ٢٪ (عام ١٩٧٠) وهذه المشكلة تعمل الهيئات والمؤسسات العالمية جاهدة على حلها حاليا .

● تمركز السكان :

ليست فقط الزيادة السكانية من مسببات الأزمة الحالية ولكن تعقدت تلك المشكلة بعامل التمركز ـ فقد وجد فى بعض الدول تمركز للسكان فى نقطة معينة مثل Metropolitan areas حيث أدى ذلك لعدم الاتزان . وهذا الاتزان عامة ليس فقط ما بين الموارد والاحتياجات أو ما بين الموارد والسكان ولكن عدم اتزان فى توزيع السكان أنفسهم .

هذا التمركز ليس فقط على مستوى الدول ولكن فى الدولة الواحدة أيضا وبين أقاليمها المختلفة . ففى أمريكا ٩٠٪ من سكانها يتمركزون فى مناطق مترو بوليتان ولكن هذه المناطق موزعة شرقا وغربا وشمالا ـ وفى ألمانيا الاتحادية ـ فهناك أكثر من نقطة للتمركز (مدن ذات تعداد كبير) ولكنها موزعة . هناك دول تعانى من هذا التمركز (دول ذات تمركز فى بؤرة واحدة) ومثال ذلك فرنسا وعاصمتها باريس ذات التعداد الذى يمثل ١٥٪ من تعداد سكانها سنة ١٩٧٠ والمجر وعاصمتها بودابست ذات التعداد الذى يمثل ٢٠٪ من تعداد سكانها لسنة ١٩٧٠ و ج.م.ع والقاهرة الكبرى ذات التعداد الذى يمثل ٢١٪ من تعداد سكانها لسنة ١٩٧٦ والذى سيصل الى ما يقرب من ٢٨٪ من تعداد سكانها لسنة ٢٠٠٠ .

هذا التمركز يؤدى الى تضخم .

● التضخم السكانى :

التضخم السكانى الناتج من تمركز السكان فى نقط معينة مع تمركز للانشطة والخدمات ما هو الا معدلات زيادة عالية (زيادة طبيعية وهجرة) مركزة للسكان فى نقط معينة لا يصاحبها زيادة فى الأنشطة والخدمات بنفس المعدل مما يؤدى لحالة تضخم .

● الانفجار السكانى :

من المعروف أن لكل تجمع سكنى حد أقصى لعدد السكان وكثافتهم وتجاوز هذا الحد يجعل من الصعب استمرار الحياة البشرية المناسبة المريحة خاصة اذا ما وصلت الكثافة الى درجة غير محتملة . وتجاوز الحد الأقصى مع عدم امكانية مسايرة هذه الزيادة ومدها بجميع متطلبات الحياة الضرورية يعنى هبوط فى معدلات الخدمات والأنشطة وبالتالى الانتاج مما يؤدى لهبوط مستوى المعيشة واستنزاف للموارد المتاحة مع دمار البيئة نتيجة لسوء استعمالها . وهو عكس أهداف عملية التخطيط تماما .

الجزء الأول

● تمركز السكان وتوزيعهم الغير متزن في ج٠م٠ع

تواجه ج٠م٠ع في طريق نضالها المستمر وصولا الى مستوى أفضل — مشاكل متنوعة اقتصادية واجتماعية . لعل أخطرها جميعا هي زيادة معدلات النمو السكاني مع عدم التوازن في توزيع السكان على مستوى الجمهورية .

ويعتبر معدل النمو السكاني في ج٠م٠ع من أعلى المعدلات في العالم ٥ر٢٪ لسنة ١٩٧٠ حيث يبلغ ثلاثة أمثاله في كلا من أسبانيا واليابان وأربعة أمثاله في المملكة المتحدة ومن المتوقع أن يصل ٨ر٢٪ لسنة ٢٠٠٠ ما لم تحل المشكلة تخطيطا .

لقد زاد سكان مصر في الفترة ما بين ١٩٦٦—١٩٧٦ حوالي ٦٥ ألف نسمة كل شهر أي ٢١٣١ نسمة كل يوم أي فرد كل ٤١ ثانية في المتوسط ويتباين هذا ويختلف بين أقاليم الجمهورية . فما زال الوجه البحري يضم أكبر تجمع بشري في مصر حيث بلغت نسبة سكانه حوالي ٤ر٤٣٪ من جملة السكان تعداد ١٩٧٦ .

ويليه وجه قبلي الذي يضم ٦ر٣٤٪ من جملة السكان ثم المحافظات الأربع الحضرية ٤ر٢١٪ والباقي محافظات الحدود ٦ر٠٪ من تعداد السكان لسنة ١٩٧٦ .

وما زالت محافظات الحضر عناصر جذب قوية وفي زيادة سكانية مستمرة نتيجة للهجرة الوافدة من الريف اليها حيث لوحظ أن نسبة سكان الحضر ارتفعت من :

٤ر٣٧٪ (١٩٦٠) الى ٥ر٤٠٪ (١٩٦٦) الى ٠ر٤٤٪ (١٩٧٦) كل هذه الزيادة المستمرة مع توقع أن يتضاعف عدد السكان تقريبا في نهاية هذا القرن مع ثبات المساحة الآهلة بالسكان تمثل ٨ر٣٪ من مساحة الجمهورية .

بلغت الكثافة السكانية للجمهورية ككل حوالي ٣٧ شخص/كم٢ (١٩٧٦) بينما في محافظة القاهرة وصلت الكثافة السكانية ٢٣٧٣٧ شخص/كم٢ (١٩٧٦) حيث كانت ١٩٥٩٣ شخص/كم٢ (١٩٦٦) أي بزيادة حوالي ٢١٪ — وبلغت في أحد أحياء القاهرة ١٠٠٩٠٧ شخص/كم٢ (١٩٧٦) حي روض الفرج .

هذا التمركز للسكان يصاحبه تمركز للانشطة والخدمات والمصالح أدى ظهور ازدحام وتكدس مشاهد اليوم في التكتلات الحضرية الكبرى Main wrban agglommerations والأزمات الموالية لتلك الزيادة من مشاكل اسكان — مواصلات — نقل اتصالات — مرافق ... الخ كل هذه مؤشرات لانفجار سكاني مرتقب في بعض المناطق كبداية حتمية للتضخم والتمركز المستمر .

ومشكلة التمركز للسكان والأنشطة خلقت تباين واختلاف واضح بين الأقاليم على المستوى الاجتماعي والاقتصادي بالنسبة للبلد الواحد حيث توجد أقاليم متطورة وذات كثافات عالية وأخرى متأخرة وراكدة .

● التدرج الهرمي للتجمعات السكنية وضخامة بعضها والمدن الجديدة :

من التدرج الهرمي للتجمعات الحالية نجد أن القاهرة ذات التعداد ٢٢٠ر٤/ مليون نسمة لسنة ١٩٦٦ تحتل المركز الأول — والقاهرة الكبرى ذات التعداد حوالي ٨ مليون نسمة لسنة ١٩٧٦ .

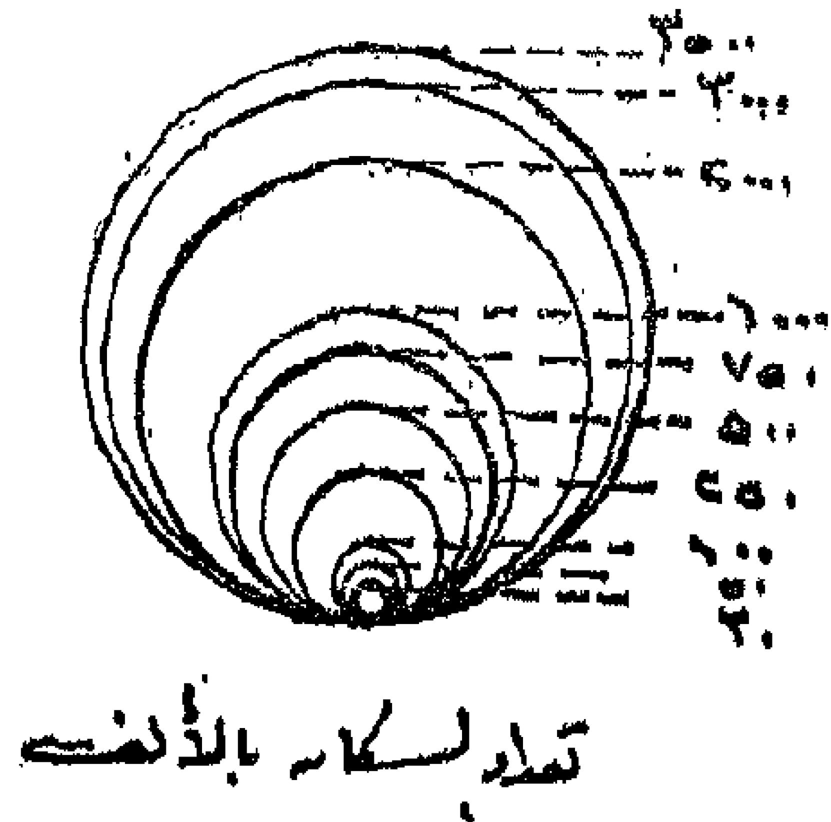
الاسكندرية — ٣١٩ر٢ مليون نسمة لسنة ١٩٧٦ .

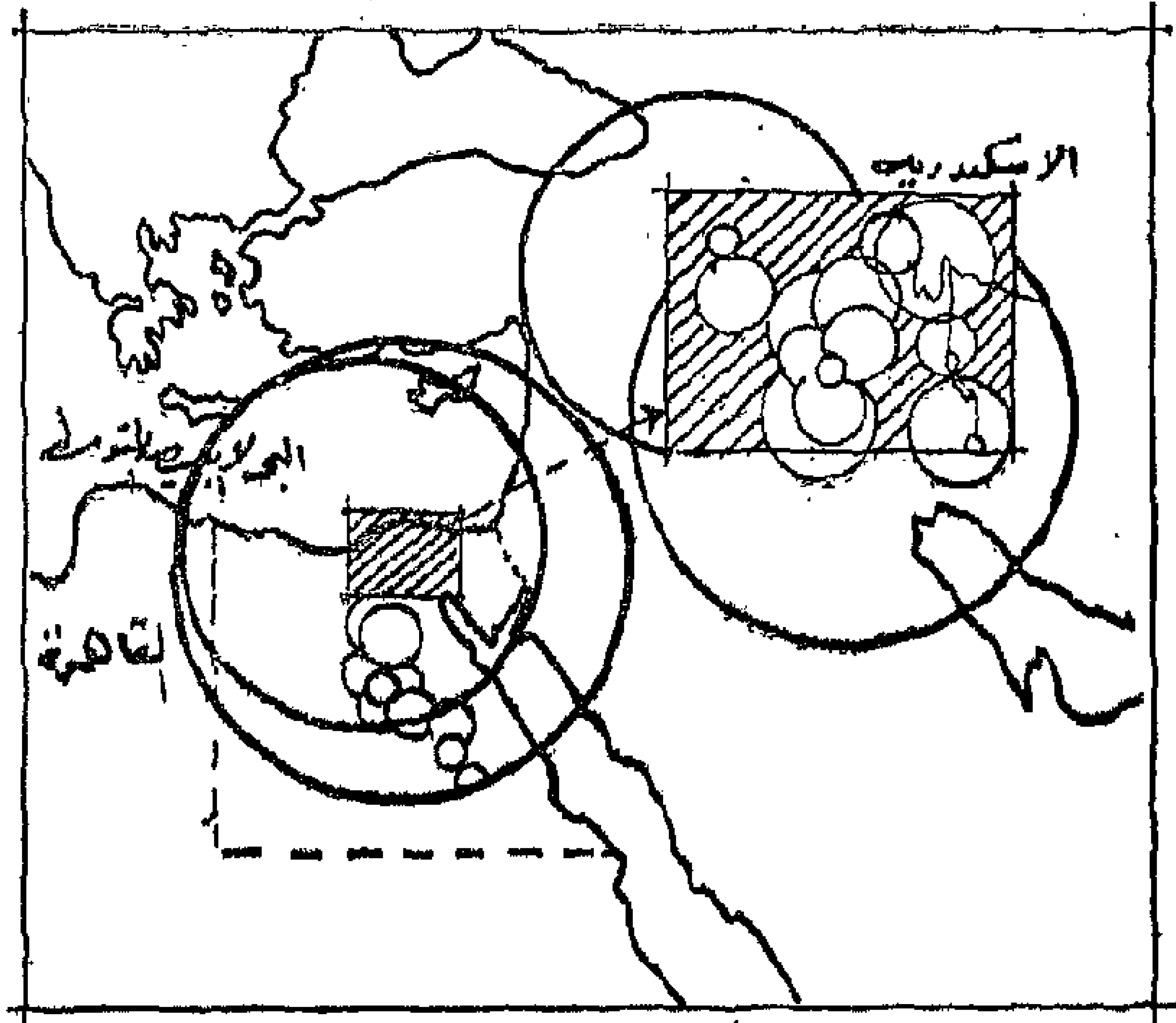
الجيزة — ٢٣٣ر١ مليون نسمة لسنة ١٩٧٦ .

يليها بور سعيد — ٢٨٣ر٠ مليون نسمة لسنة ١٩٧٦ .

ويتضح من ذلك مدى التمركز السكاني بالقاهرة بالنسبة للتجمعات الأخرى ومدى الفجوة بين القاهرة والاسكندرية والجيزة وبين مدينة بور سعيد وما يليها .

هذا بجانب أن هناك ١٥ مدينة تعدادها أكثر من ١٠٠ ألف نسمة في نفس الوقت الذي لم يتعدى تعداد محافظات الحدود ٦٤ر٠٪ من تعداد سكان الجمهورية لسنة ١٩٧٦





• احجام التجمعات السكنية شكل ١

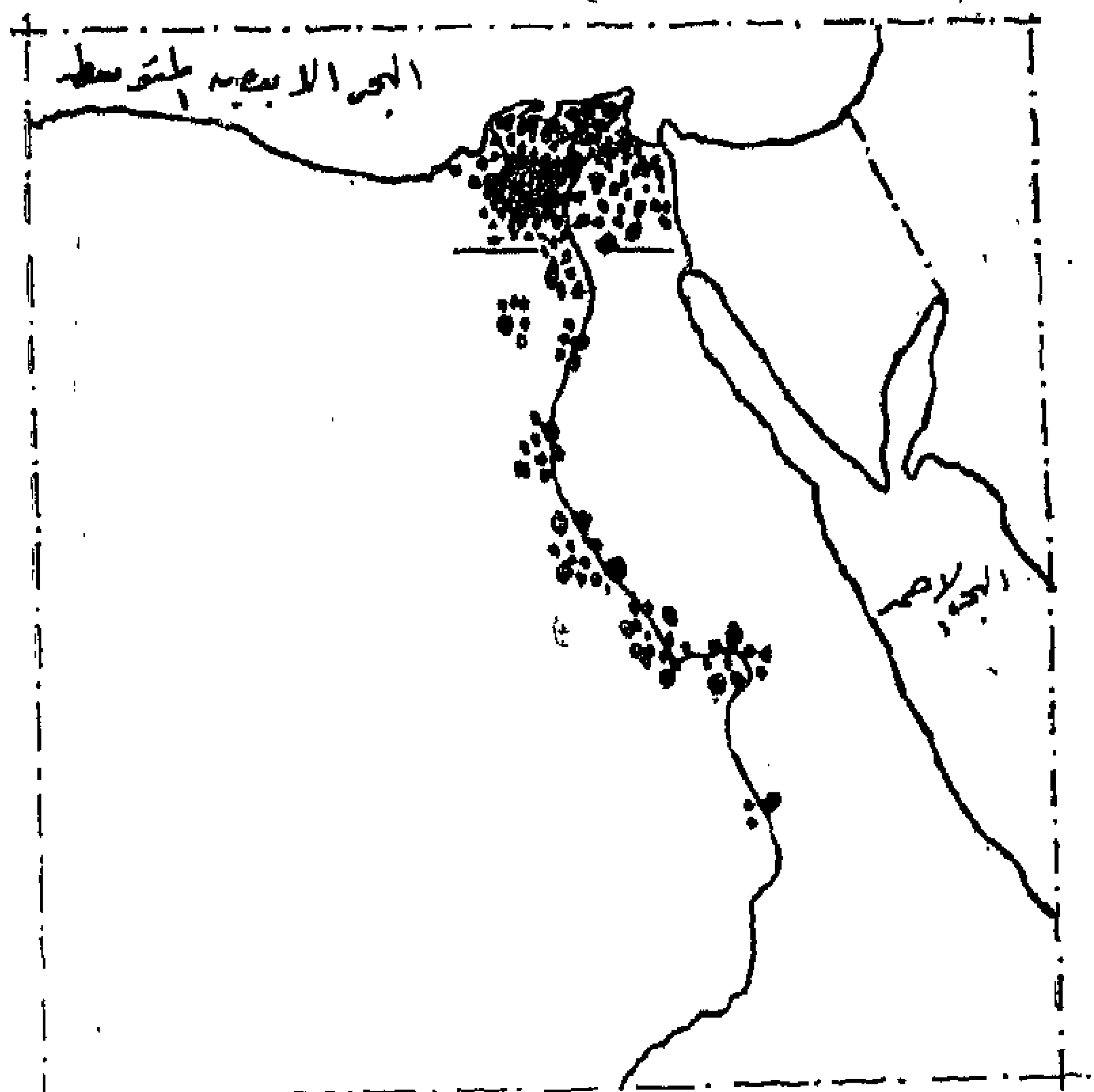
وجه بحرى ٢٣٦٩ قرية لسنة ١٩٦٦

وجه قبلى ١٦٦٤ قرية لسنة ١٩٦٦

كل هذه مؤشرات لعدم اتزان توزيع السكان والتجمعات بين اقاليم الجمهورية وبين أحجام التجمعات وبعضها .

• المدن الجديدة :

مثل مدينة السادات ـ العاشر من رمضان ـ العبور ـ حلوان الصناعية ـ العامرية وغيرها كلها مدن جديدة مقترحة كنقط جذب جديدة للسكان لكنها جميعا تحتل أماكن فى وجه بحرى

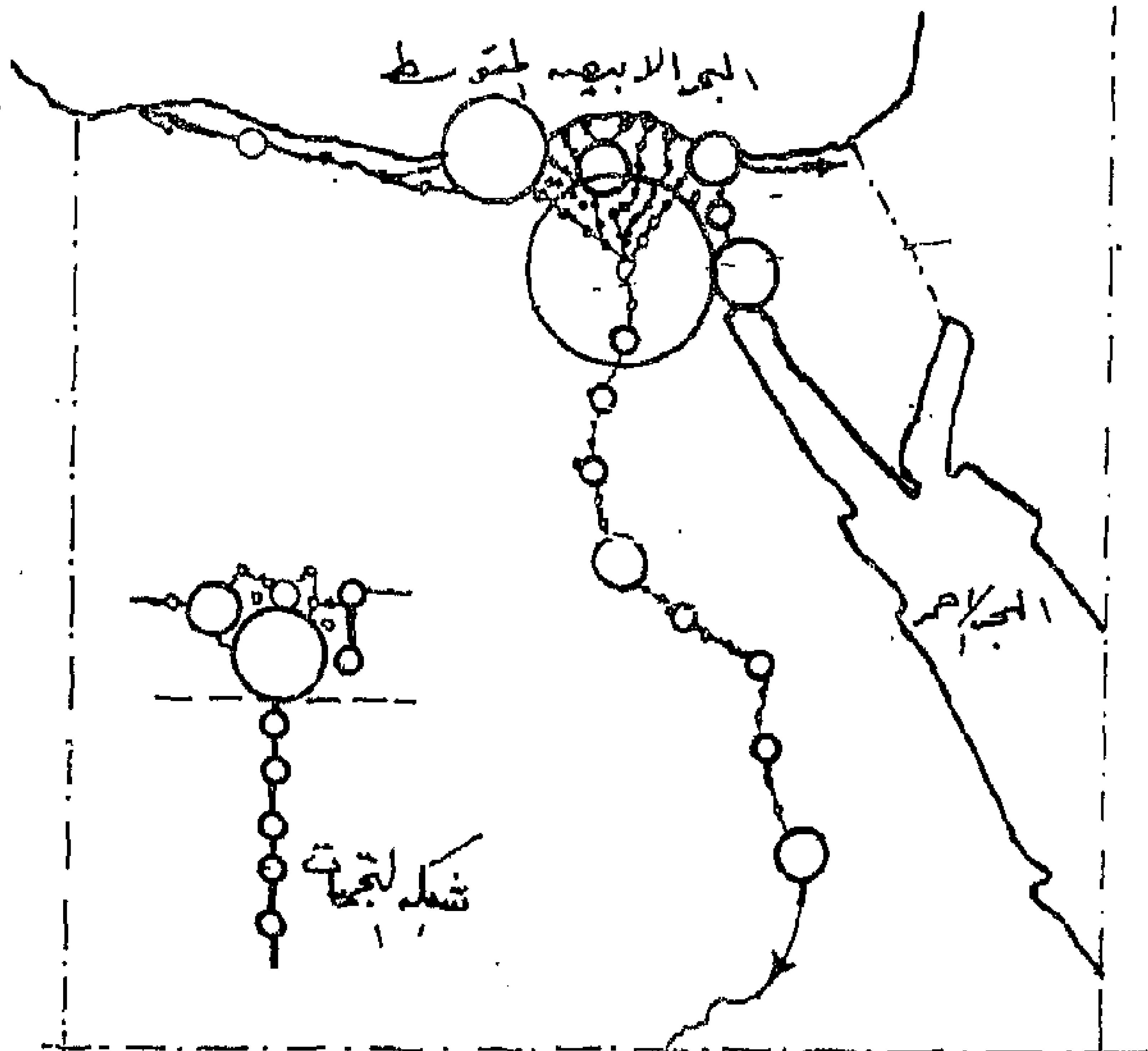


• توزيع التجمعات السكنية حسب الحجم . شكل ٢

ومن وجهة نظر توزيع التجمعات فهناك عدد

مدن :	١٩٣٧	١٩٦٦
وجه بحرى	٤٦	٦٨
وجه قبلى	٣٨	٥٦
وجه بحرى	٤٦	٦٨

هذا ليس فقط على مستوى المدن وتركيزها فى النصف الشمالى للجمهورية ولكن امتد هذا التركيز الى القرى



• توزيع التجمعات السكنية على الجمهورية (وضع حالى)

شكل ٣ـ

مما سيزيد من تمركز السكان فى هذه الرقعة ومواقع أغلبية المدن قريب من القاهرة والدلتا هذا مع ثبات مساحة الرقعة الزراعية تقريبا وثبات تعداد سكان محافظات الحدود مما يزيد من تضخم المشكلة الحالية .

● **تمدد التجمعات الأفقى :**

ان المشكلة ليست فقط عدم اتزان توزيع السكان على الجمهورية أو أقاليمها المختلفة ولكن هناك مشكلة أكثر أهمية وهو زيادة وامتداد نمو التجمعات الحالية خاصة الواقعة فى وسط الرقعة الزراعية امتداد أفقى سريع برغم النقص الشديد الذى تعانيه من الامتداد للتجمعات السكانية مدن وقرى على حساب الرقعة الزراعية مما أدى برغم مشاريع استصلاح الأراضى القائمة الى نقص نصيب الفرد من الأرض الزراعية الذى وصل الى ١٨ر. فدان/شخص ١٩٦٦ .

الجزء الثانى

● **امكانية الخروج خارج الوادى :**

وصل عدد سكان الجمهورية فى الوقت الحاضر ٣٨ مليون نسمة وسيصل الى ما يقرب من ٧٥ مليون نسمة لسنة ٢٠٠٠ .

ولقد أكد خبراء التخطيط أن الحجم الأمل لسكان الوادى والدلتا حتى عام ٢٠٠٠ يمكن أن يتراوح ما بين ٤٠-٤٥ مليون نسمة .

ولما كان عدد السكان سيصل الى ٧٥ مليون نسمة سنة ٢٠٠٠ - هذا يعنى أن هناك فائض يتراوح ما بين ٣٠-٣٥ مليون نسمة يجب الخروج بهم خارج الوادى تفاديا للتمركز والتضخم والانفجار .

هذا مع العلم بوجود ثروات طبيعية خارج الوادى والدلتا فى مناطق خالية تماما من السكان ويمكن العيش فيها واقامة أنشطة مثل زراعة - صناعة - سياحة ... الخ وللعمل على حل مشكلة التباين بين أقاليم الجمهورية . وللخروج من الوادى يجب تحديد سياسات واتجاهات تتبع مع تحديد أماكن ممكنة للخروج اليها وعدد سكانها المطلوب ونوعيتهم والأنشطة الممكنة اقامتها ودراسة للاستثمار العائد منها .

هذا بجانب عمل خطة واضحة لما هو داخل الوادى والدلتا من سكان وأنشطة لتلاشى ظهور نقط تمركز أخرى علما بأن التجمعات القائمة بها أنشطة وحركات ديناميكية وتمدد ونمو ومن الصعب وقف هذا التحرك ولذا كل هذا يتطلب تحديد لسياسات وحركات السكان والأنشطة لما هو داخل وخارج الوادى أى فى أقاليم الجمهورية المختلفة من خلال سياسة التخطيط الأقليمى والقومى الشامل .

● **استراتيجية سياسة التخطيط الأقليمى :-**

قبل البدء فى تحديد اتجاهات وسياسات لحل المشكلة يجب تحديد مراحل التخطيط المختلفة طبقا للخطط القومية المقررة أو المقترحة .

سياسة التخطيط طويلة وقصيرة المدى
Long and short term

مراحل التركيز ومراحل الامتداد والاتساع
Intensive & Extensive Period

ذلك لسهولة تحديد واعادة توزيع العناصر الأساسية (السكان - أنشطة مواصلات) على النطاق الأقليمى ولاعطاء الفرص للحركة على النطاق المحلى Local level مع الأخذ فى الاعتبار التقسيم الأقليمى للجمهورية الى ٨ أقاليم تخطيطية كبرى .

ولتحقيق التوازن الاقليمى بين الأقاليم المختلفة يجب أن يتأتى :

أولا : بناء على التوصيات القومية العامة أو ينبع من اطار الخطة القومية للدولة .

ثانيا : بناء عن التوصيات السابقة يمكن العمل على تحديد الاتجاه المطلوب لامكانية التطور والنمو ، هل تكون لجميع أقاليم الجمهورية ككل أو بتحديد احدى الاتجاهات :
Development & growth tendencies

(أ) تطوير التجمعات الرئيسية الحالية والتى هى احدى مسببات الأزمة .

(ب) تطوير الأقاليم الراكدة .

ان عملية التطوير والتنمية تتأتى كما سبق الذكر بالاستعمال والاستغلال الأكمل للموارد الطبيعية وتكاملها مع السكان . وبالنسبة

للجمهورية فان تركيز السكان والأنشطة فى مساحة لا تتعدى ٣ر٨٪ من اجمالى المساحة يؤدى الى استنزاف الموارد والذى يتطلب الخروج والاتجاه الى اللامركزية خارج المساحات الحالية وخاصة من التجمعات الأساسية مثل القاهرة والاسكندرية Main agalomerations

وتبعا للظروف الحالية وهى مرحلة انتقال فى جميع المجالات فمن المستحسن أن يكون الامتداد السكانى على مرحلتين . مرحلة التركيز Intensive period ثم مرحلة الاتساع Extensive one بحيث تعطى فى المرحلة الأولى الأولوية للاقاليم التى بها استجابة وتقبل اقتصادى واجتماعى وطبيعى وادارى نحوالتطور السريع المطلوب للمرحلة الأولى . ولكى تكون بمثابة موازنة نسبية للاقاليم لحالية الأكثر تطورا (الأقاليم الحضرية مثلا أو ذات التركيز) .

● توزيع السكان :

Population distribution

يجب تحديد أى اتجاه تسير فى عملية اعادة توزيع السكان بحيث تكون سندا لعملية التطوير المطلوبة :

(أ) التركيز على المناطق المتطورة Developed regions

(ب) الهجرة والبعثرة على جميع الأقاليم خاصة التى فى حاجة لسكان مثل أقاليم الحدود .

بالنسبة للتباين الواضح فى توزيع السكان على الاقاليم الحالية يعطى الأولويات لان يكون توزيع السكان عنصرا أو هدفا للتخطيط الأقليمى فى مراحل التطور الأولى . ومن وجهة النظر الاقليمية وتبعا للتكتلات السكانية الحالية فى محافظتى القاهرة والاسكندرية ونحو استراتيجيات النمو الحضرى يجب العمل على صد نمو هذه المناطق وتحويله الى مناطق أخرى بها امكانية لموازنة النمو الحضرى على مستوى الجمهورية .

ولذا يجب أن تعطى أهمية لاعادة توزيع السكان مع سياسة الهجرة بالنسبة للتقسيم الحالى لاقاليم تخطيطية كبرى مع استكمال التكامل الاقليمى من خلال سياسة الاستقطاب واقطاب النمو المقترحة growth poles policy كأقطاب جذب حالية أو تجمعات جديدة (مدن جديدة) .

ولذا فان الأقاليم ذات الاستجابة وذات الامكانيات والطاقات الكامنة يمكن أن تكون بؤرة الارتكاز فى مراحل التطور مثل : أقليم قناة السويس – أقليم جنوب الصعيد ... الخ ويجب الأخذ فى الاعتبار عند اعادة توزيع السكان أى فى عمليات الهجرة بين الأقاليم المقترحة أن تكون تحركات السكان من منطقة لأخرى تقع تحت أقرب الظروف الطبيعية والاجتماعية المماثلة مما يعطى عملية الهجرة الاستقرار والثبات للمهاجرين .

ويمكن تلافى حركة الهجرة من الريف للحضر بتوجيه تلك الهجرة نحو أقطاب النمو خاصة فى المراحل الأولى وداخل الأقليم نفسه اذا تطلب الامر .

● توزيع الانشطة :

Distribution of activities

ان اعادة توزيع وتجميع القوى العاملة Men - Power أو السكان عامة على الأقاليم المختلفة عملية تتبع توزيع الأنشطة الاساسية والخدمات (صناعة – زراعة – سياحة – خدمات ... الخ) .

(أ) ويأتى السؤال هنا هل من الأفضل توجيه القوى العاملة نحو المناطق حيث تتواجد الأنشطة أو الطاقات مثل (أقليم قناة السويس – أقليم جنوب الصعيد – أقليم أسيوط .. الخ) .

(ب) امكانية اقامة أنشطة فى مناطق تواجد القوى العاملة والطاقات المتاحة (أقليم الدلتا) .

(جـ) هل الامتداد الزراعى مع التطور الصناعى تبعا للزيادة السكانية المستمرة يتطلب تركيز ومركزية الأنشطة (اتساع أو امتداد رأسى) أو لا مركزية مع توزيع (امتداد أفقى) .

ان سياسة توزيع الأنشطة على الأقاليم عملية متكاملة وتقوم طبقا لمتطلبات واحتياجات كل أقليم بناء على مقوماته وامكانياته وتقرراته المتوقعة للنمو المطلوب . لذا تتطلب المرحلة الأولى العمل فى الاتجاهين بالنسبة للاقاليم التى سوف يكون لها استجابة وامكانية لترجمة هذا التطور والنمو المطلوب لنواحى استثمارية ذات عائد سريع تبعا لمقوماتها السابقة الذكر .

لذلك يجب توجيه الفائض من القوى العاملة (بعد دراسة له وامكانية تصدير العمالة اذا تطلب الأمر) نحو الاقاليم ذات الطاقات والقوى الطبيعية والأنشطة الاقتصادية والتى فى أشد الحاجة له حيث أنه من الناحية الاقتصادية نقل الأيدى العاملة لأماكن مصادر القوى أنسب فى تلك الحالة .

أما فى الاقاليم ذات التكتلات السكانية فانه يمكن العمل على خلق أنشطة تناسب وطبيعة هذه الطاقات البشرية مع العمل على تدريبها وتحويل الزائد منها من قوى عاملة زراعية لقوى عاملة صناعية ويتأتى هذا بالبدء فى تنفيذ بعض المشاريع والأنشطة المقترحة (شبكات كهرباء — مياه — طرق — صناعات خفيفة وحرفية .. الخ) كمرحلة تحويلية من عامل زراعى لعامل صناعى .

الأنشطة الأساسية — كزراعة — صناعة — سياحة :

بالنسبة للزراعة وهى احدى الانشطة الرئيسية والغالبة :

● الزراعة :

يجب العمل على اتباع سياسة اقليمية لخفض الضغط السكانى على الرقعة الزراعية المحدودة وزيادة نصيب الفرد منها وزيادة الانتاج الزراعى . لذلك فسياسة الامتداد الرأسى والأفقى مطلوبة معا :

(أ) الامتداد الأفقى فى المناطق الصالحة للزراعة والقريبة من المساحات الحالية ومن الأيدى العاملة بحيث تكون اقتصاديا أقل تكلفة من الامتداد فى مناطق جديدة .

(ب) الامتداد الرأسى وهو زيادة انتاجية الأرض فى المناطق التى من الصعب الاتساع أو الامتداد فيها أفقيا وذلك بعمل أو تطبيق ميكنة الزراعة مع الأخذ فى الاعتبار (تجنبا لزيادة البطالة الزراعية بتطبيق هذا النظام) .

(ج) دور المجتمعات التعاونية دور رئيسى وهام فى تطوير الزراعة وهو يحتاج لسياسة تخطيط اقليمى للاقاليم المختلفة وفى الاقليم نفسه .

● الصناعة :

ان الصناعة عامل موجه فى سياسة تخطيط الدولة . وقد دلت التجارب على انه لا يمكن ايقاف النمو الصناعى للمناطق ذات التركيز الصناعى نتيجة للتمركز السكانى الحالى ونقص فى العمال المهرة أو المتخصصين والأحوال الاقتصادية ورأس المال .. وهى عوامل أساسية وجوهرية بالنسبة للنمو الاقتصادى .

ولذلك فان المرحلة الأولى Intensive period تحتاج الى تركيز وتطوير الطاقات المتاحة فى المناطق المتطورة نسبيا على أن يكون الامتداد للصناعة خارج المساحات المزروعة الحالية أو القابلة للزراعة والتى يجب الحفاظ عليها وزيادتها . وان تكون نقط البداية للامتداد الصناعى هى نقط التمركز الحالية حيث أنها أكثر فاعلية من النواحى الاقتصادية .

ومن دعائم التطوير الصناعى وزيادة كثافة الصناعات الصغيرة ومتوسطة الحجم التى تعمل كسند لقاعدة الصناعة الأساسية فى عمليات التطور . والجهود المبذولة حاليا تدل دلالة قاطعة على سلوك هذا الاتجاه وهو الاتجاه نحو التصنيع فى المناطق الريفية وذلك بكهربة الريف لخفض نسبة البطالة خاصة فى المجتمعات الريفية والاستفادة الكاملة من الطاقات المعطلة حسب توجيهات السياسة العامة للدولة .

● صناعة السياحة :

ان السياحة حاليا تمثل مصدرا من أهم مصادر الدخل القومى بالنسبة لدول العالم . وج.م.ع . تعتبر من أغنى دول العالم بالآثار التاريخية والثقافية والدينية والعلمية فضلا عن الامكانيات الطبيعية التى تتمتع بها كشواطىء البحار والعوامل الجوية .. الخ . ومن جهة نظر التخطيط الاقليمى يجب ربط الاقاليم ذات الامكانيات والمقومات السياحية بشبكة مواصلات ذات كفاءة عالية تبعا لحركة السواح على مستوى الدولة مع تحديد المداخل والمخارج الرئيسية (موانى ومطارات) والعمل على وضع برامج وامكانيات سياحية للمناطق الحالية والمستقبلة مع تشجيع رأس المال الأجنبى فى استغلال واستثمار تلك المناطق مما يساعد على سرعة زيادة الدخل القومى مع العمل على تشجيع السياحة الداخلية أيضا وذلك بوضع خطط اقليمية نابعة من الخطط القومية ومتكاملة مع بعضها بغض النظر عن موقعها الجغرافى .

● **الشبكات المختلفة :**
Man-made networks.

يتأتى السؤال هنا هل من الأصلح توجيه عمليات تنفيذ الشبكات المختلفة (مواصلات — اتصالات — مجارى — كهرباء .. الخ) نحو المناطق الراكدة أو تطوير المناطق الحالية أو المفتقرة لها ؟

ان الشبكات المختلفة بأنواعها المتعددة هى احدى العوامل الأساسية الامتداد السكان ونمو الأنشطة على مستوى الدولة . وسياسة التخطيط الاقليمى تتطلب تغطية الاماكن المأهولة حاليا بالسكان والمقترحة .

ولكن الأولوية خاصة فى المرحلة الأولى يجب أن تعطى للشبكات التى تعمل على ربط أقطاب النمو أو المدن الجديدة Growth poles لتسهيل واسراع دعم عملية تطويرها ونظرا للعوامل الجغرافية فى ج. م. ع . وجد أنه بالنسبة للمناطق البعيدة (نقط الحدود مثلا) حيث أنها تبعد عن المناطق المأهولة بالسكان يجب العمل على ربطها مع أقطاب النمو المقترحة والحالية أو نقط التكتل السكانى بشبكة مواصلات جوية ولاسلكية للعمل على سرعة الاتصال .

● **التعاون الدولى للدولة النامية :**
Co-operation between less developing countries

من أهم عوامل النمو الاقتصادى خاصة فى مرحلة مثل تلك المرحلة التى تجتازها البلاد هى التعاون الدولى بين الدول الواقعة فى نفس النطاق المتقارب اقتصاديا واجتماعيا Socio - economic space وعلى نفس درجة النمو تقريبا أى الدول النامية .

الربط بين الدول المجاورة عامل اساسى فى تشكيل سياسة التخطيط الاقليمى وعلى سبيل المثال : التعاون أو التكامل بالنسبة لـ ج. م. ع . والسودان يعطى أو يلقى الأهمية على الأقاليم المشتركة أو المتلاصقة ومما يثبت هذه الفكرة وجود عنصر مشترك بين الدولتين يتطلب عمل تخطيط اقليمى متكامل (بحيرة ناصر) كى نصل للاستعمال والاستغلال الاكمل فى هذا المجال — التكامل المطلوب لتعمير الشاطىء الشمالى الغربى الذى يربط الجمهورية الليبية و ج. م. ع .

● **الجزء الثالث**

التوصيات :

اذن الأهداف الأساسية فى تحديد سياسة توزيع السكان من خلال التخطيط الاقليمى هى رسم الامكانيات للأقاليم المختلفة لتوضيح نسبة التطور والنمو لكل منهما من خلال سياسة لا مركزية التطوير للأقاليم
Decentralization policy over the regions
وهذا يتأتى عن طريق الاتجاه الى مركزية اللامركزية فى الأقاليم
Concentrsted decentralization growth poles
بتشجيع سياسة الاستقطاب فى أقطاب نمو محددة ومدن جديدة .

● من أهم خصائص سياسة التخطيط الاقليمى هو مواجهة التباين بين الأقاليم المختلفة والحد من ظاهرة الشد بينهما حيث يجب أن يكون هناك تناسق وتكامل بين كل اقليم والآخر . لا أن تتباين ضد بعضها البعض لتحقيق الاتزان بينها وهذا لا يتأتى الا عن طريق النمو المتزن من خلال التقسيم المقترح لأقاليم تخطيطية كبرى . (ليس المقصود بالاتزان هنا أن يكون النمو متساويا بل أن تنمو الأقاليم جميعا كل حسب امكانياته واحتياجاته على أن يكون لكل اقليم دور فى مراحل التطور والنمو) .

ولذا فان ج. م. ع. بظروفها الواضحة كما ذكرت من قبل :

— النمو السكانى الهائل والغير متزن التوزيع .

— الاستنزاف للموارد الطبيعية الحالية .

— نقص فى رأس المال .

— الدولة محاطة بدول نامية فى نفس درجة نموها تقريبا .

لذا يجب العمل على :

● خلق نمو متزن Balanced growth لتوزيع السكان — الأنشطة النقل والمواصلات — شبكات الخدمات العامة على الأقاليم المختلفة مع اعطاء الفرصة لكل اقليم بأن يلعب دورا فعالا مؤثرا فى عمليات التطوير والنمو .

● توجيه عملية الهجرة للأماكن المحتاجة للسكان على أن تكون الهجرة من والى المناطق ذات الظروف الطبيعية والاجتماعية المتقاربة لاعطاء المهاجرين استقرارا اكثر ولاعطاء امكانية وسهولة حركة السكان فى تعمير أقاليم حيث توجد دعائم التطور من قوى كامنة وفرص للامتداد الزراعى والصناعى .

● خفض الاستهلاك للموارد والطاقات الحالية وذلك باستغلال الطاقات والموارد الغير مستغلة وتحويلها لقوى تدعم عمليات التطور .

● بالنسبة للقوى العاملة الزائدة عن المجتمعات الريفية (فائض الزراعة) يمكن توجيه تلك الطاقات نحو استصلاح الأراضى الجديدة المقترحة أو فى عمل الشبكات المختلفة المطلوبة كمرحلة تحويل له .

● العمل على الامتداد الرأسى للزراعة بزيادة انتاجية الفدان للأراضى او تطوير العمالة اذا تطلب الأمر والمساحات الحالية فى نفس الوقت العمل على الامتداد الأفقى (عمليات استصلاح) للمساحات الممكنة بجانب وادى النيل والدلتا للفترة الأولى وهى مرحلة التركيز ثم فى الصحراء للمستقبل .

المرحلة الأولى : Intensive period

فان اقطاب النمو والمدن الجديدة تعمل على تشجيع الأنشطة الاقتصادية وخلق نقط جذب لتطوير الأقاليم من خلال مسار الاستثمارات للأنشطة الرئيسية وتأسيس وسائل ثقافية وتعليمية مع تدعيم ومد شبكات الخدمات اللازمة .

المرحلة التالية : Extensive period

فى هذه المرحلة تكون الدولة قد قطعت مرحلة كبيرة من التطور والنمو حيث يمكن العمل على توسيع قاعدة حركة السكان والأنشطة خارج الوادى الأخضر وفوق الصحراء .

ان عملية توزيع السكان من خلال التخطيط الاقليمى يجب أن تؤخذ كعملية تكامل لمختلف أنواع الحركات داخل الأقاليم تبعا العلاقات الديناميكية والتدرجات الهرمية للسكان والأنشطة .

* * *

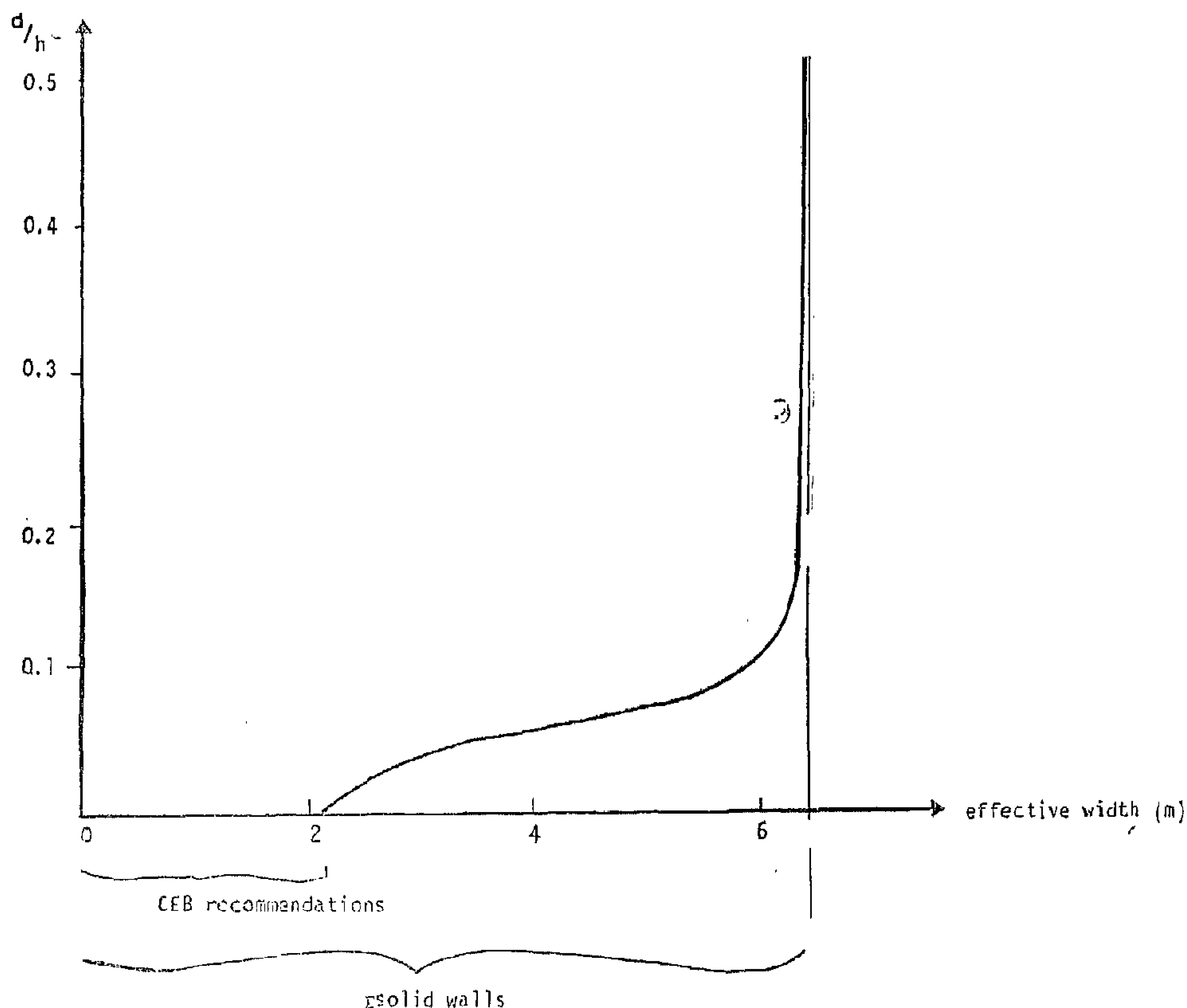
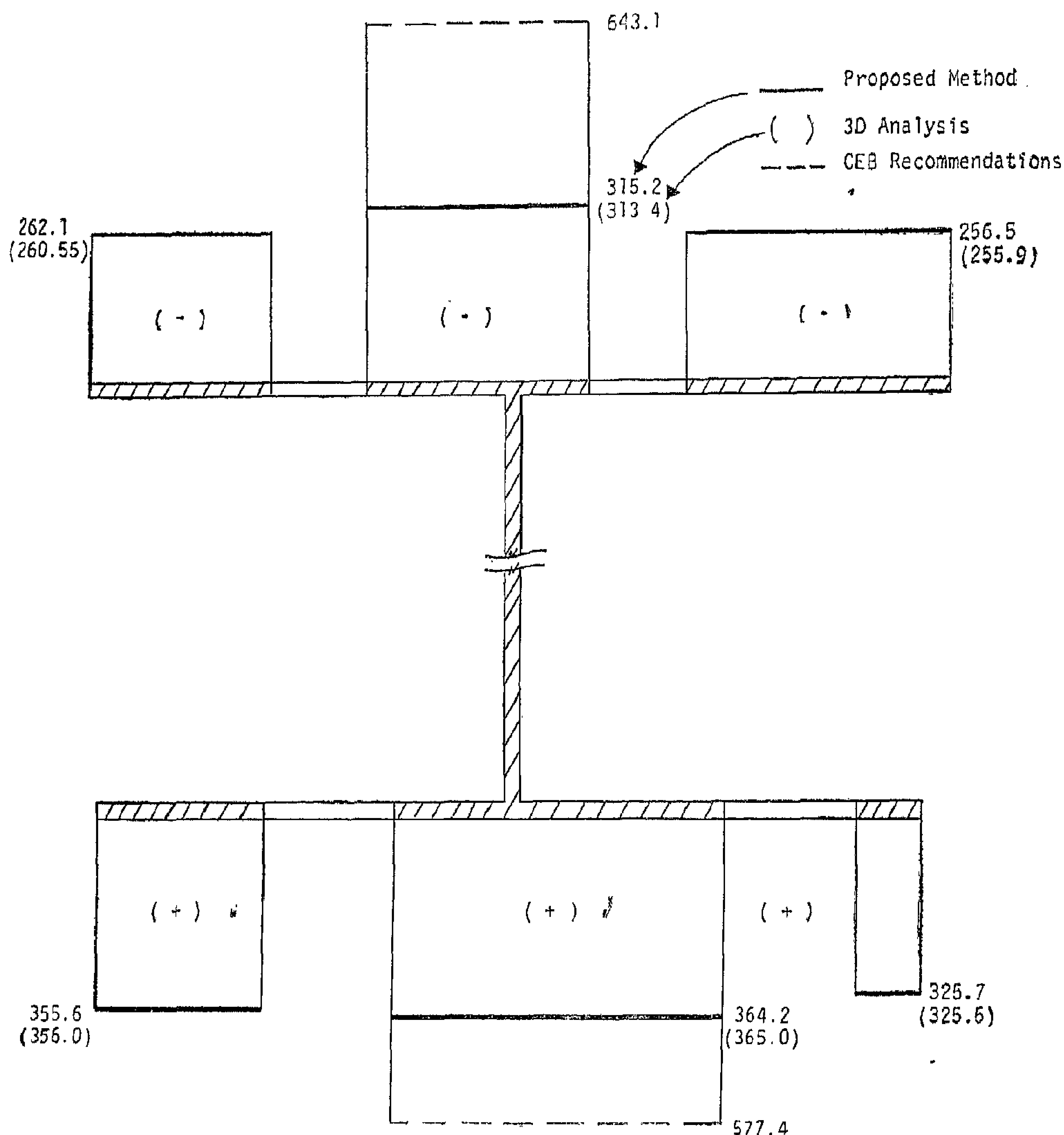


Fig. (14) Effect of beam stiffness on the effec tive width - Hange (A).

REFERENCES :

1. Macleod, I.A. "Large Panel Structures", Chapter 13 of the "Handbook of Concrete Engineering" edited by Mark Fintel, Van Nostrand Reinhold Company. 1974.
2. Popoff, A. "What do we need to know abou tthe behaviour of structural concrete shear wall structures". Paper SP 36-1,
3. Comite Europeen du Beton (CEB) "International recommendations for the design and construction of large panel structures". Cement and Concrete Association translation No. 137, April, 1967.
4. Macleod, I.A. "Analysis of shear wall buildings by the frame method" Proc. I.C.E., September, 1973.
5. Macleod, I.A. "Shear — wall / 1" Sub-system user manual, Genesys Ltd., 1976.
6. Rosman, R. "Pierced walls subjec tto gravity loads" Concrete, June 1968.
7. Maclead, I.A. & Hosny, H.M. "The distribution of vertical load in shear wall buildings" The Structural Eng. Feb. 1976.
8. Hosney, H.M. & Macleod, I.A. "Frame analysis of shear wall cores", A.S.C.E. National Structural Engineering Conference, Modison, Wisconsin, U.S.A., August 1976.



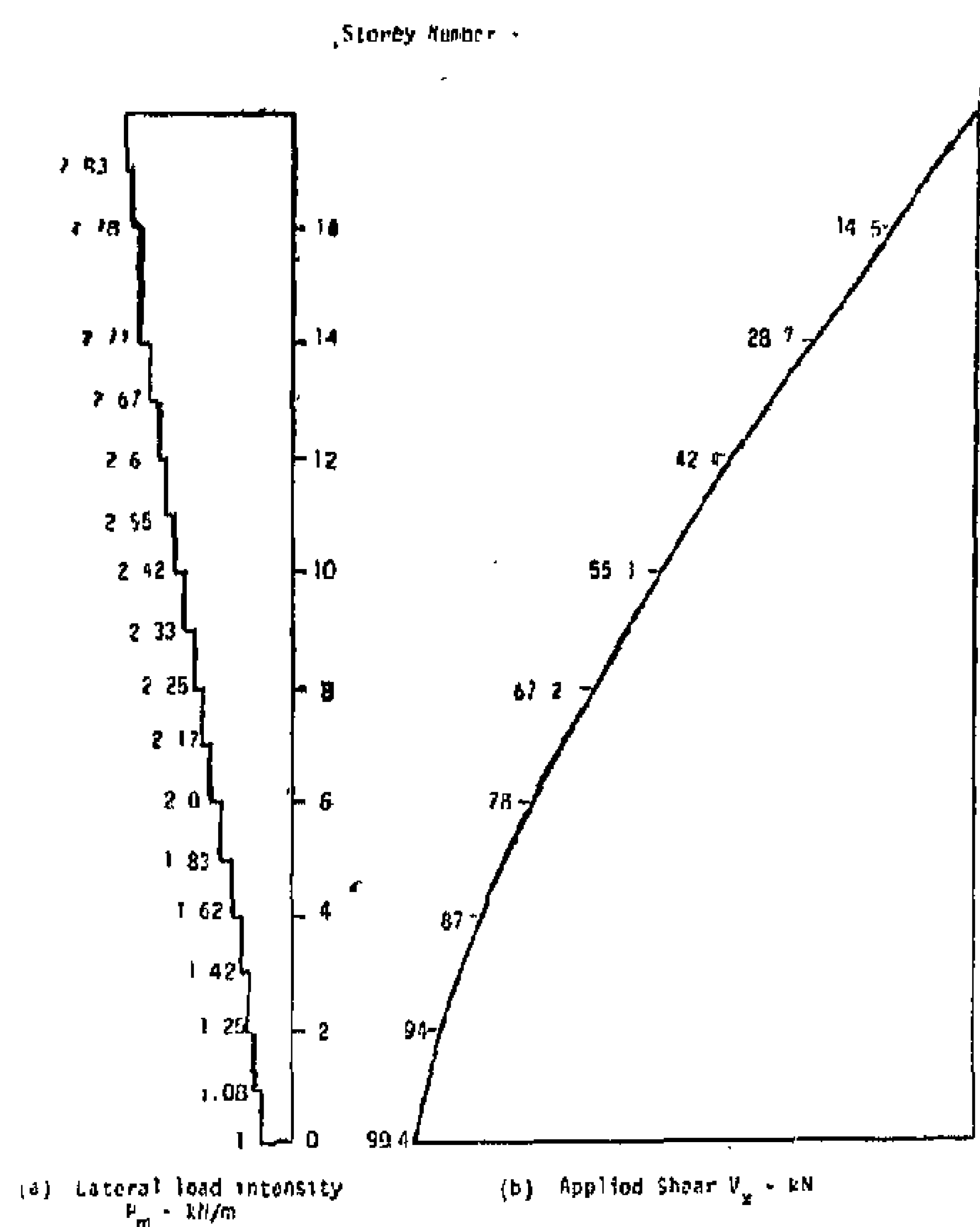
(Fig. 13)

A small study was carried out to assess the effect of the stiffness of the connecting beams on the effective flange width / A number of frame analysis were carried out for flange. (A) in which the depths of the connecting beams were varied from zero (i.e. the flange width would be according to the CEB recommendations), to 1.3 m (i.e. the depth of the beam = $\frac{1}{2}$ storey height). In fig. 14 d/h is plotted against Be for flange (A) where d/is the connecting beams depth and h is the storey height. From this curve it may be concluded that for this case the effective width is very sensitive for low values of d/h but is practically constant for values of d/h = 0.2 or more. The width of openings also has an important effect on the effective flange width.

CONCLUSION

By using a frame idealisation we have demonstrated that conventional methods of estimating effective flange width can be highly conservative. Further simplification of the problem using the shear connection method may be possible (7,8) but provided a suitable program is available (6). The frame method will be found to be highly convenient for tackling such problems.

out to get the top vertical deflection for each flange. The same loading was applied to an equivalent solid wall **fig.** 6 to get the top vertical deflection interms of **Be.**



CALCULATIONS

Thickness of web	= 0.175 m
Thickness of flange (A)	= 0.175 m
Thickness of flange (B)	= 0.15 m

Assume for convenience that E = 1.0

For solid wall of fig. 6 V_i X_i = 44562

For flange (A)
$\triangle_c$ = 39974 (from the output of the frame analysis).

For flange (B)
$\triangle_c$ = 55200 (from the output of the frame analysis).

Thus substitutinge in equation (2) for both flanges gives :

Effective width of flange (A) = 44562 / 0.175 x 39974 = 6.37 m

Effective width of flange (B) = 44562/0.15 x 55200 = 5.377 m

Thus the system of the walls may be reduced to that of fig. 12.

For the section of fig. 12 Ixx = 22.2
Q/I = for flange (A) = 0.142
and Q/I = for flange (B) = 0.126

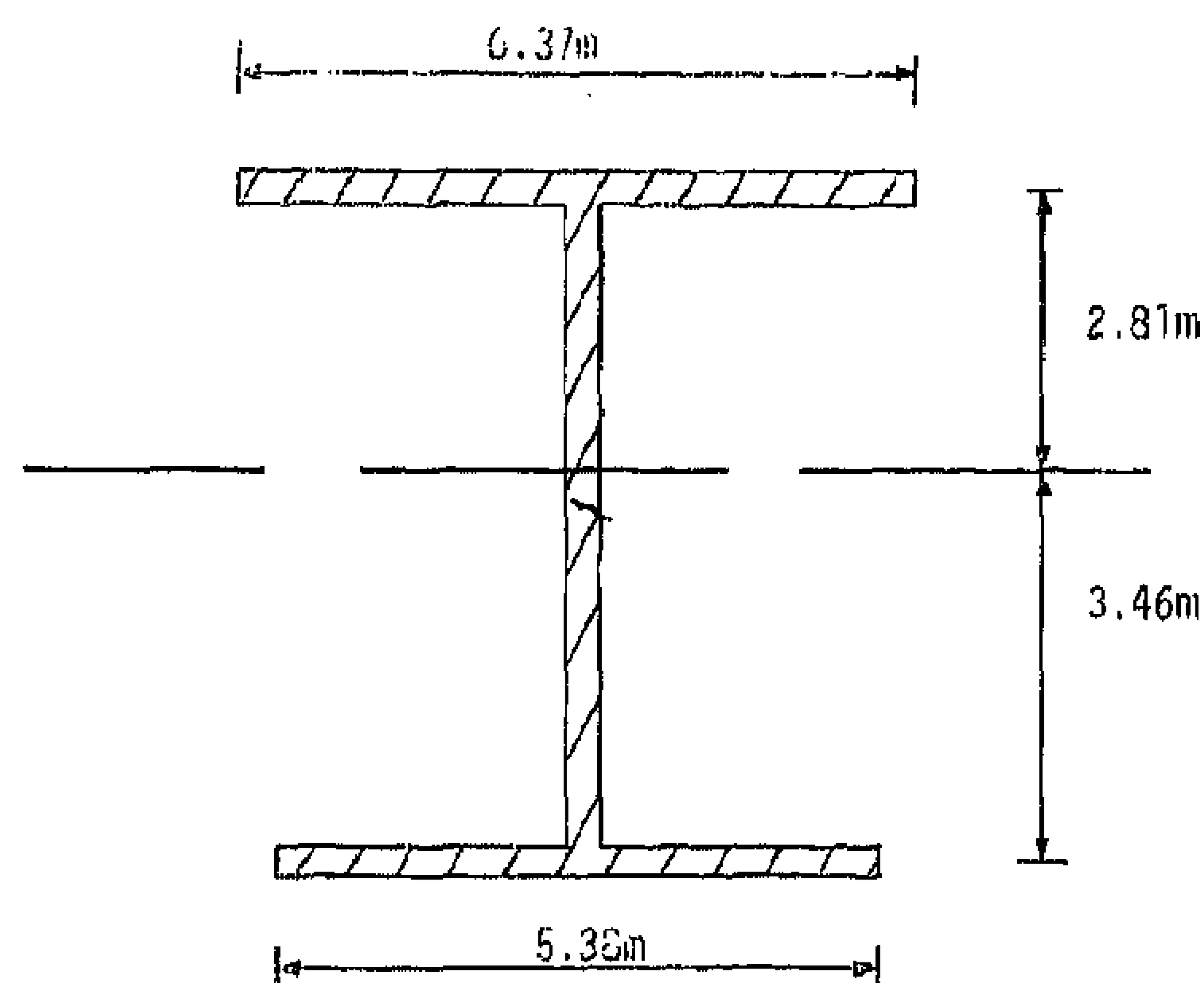


Fig. 12. Plan of reduced System

This means that the stress distribution of flanges (A) and (B) may be calculated by multiplying the member actions from the frame analysis by 0.142 and 0.126 respectively (due to loading of fig. 11 (a)).

COMPARISON OF RESULTS:

A three dimensional analysis of the system of fig. 10 was carried out using a frame idealisation similar to that of fig. 9 under the action of the loading of fig. 11 a. Fig. 13 shows the stress distribution at the first storey level in flanges (A) and (B). A comparison is made between the results obtained using the proposed method, three dimensional analysis and the CEB recommendations. Agreement between the results using the first two methods is good. However, the results indicate the conservatism of the CEB recommendations.

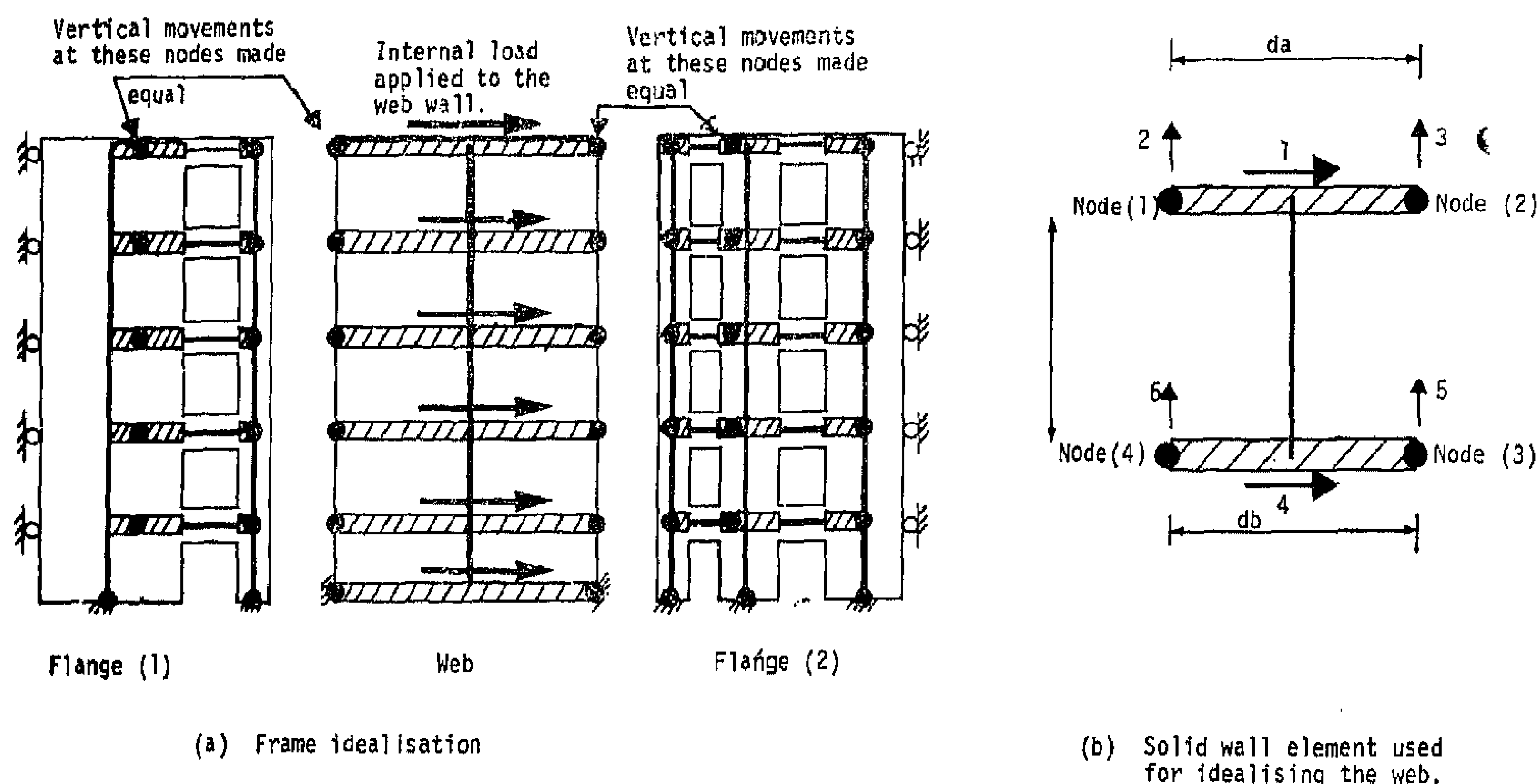
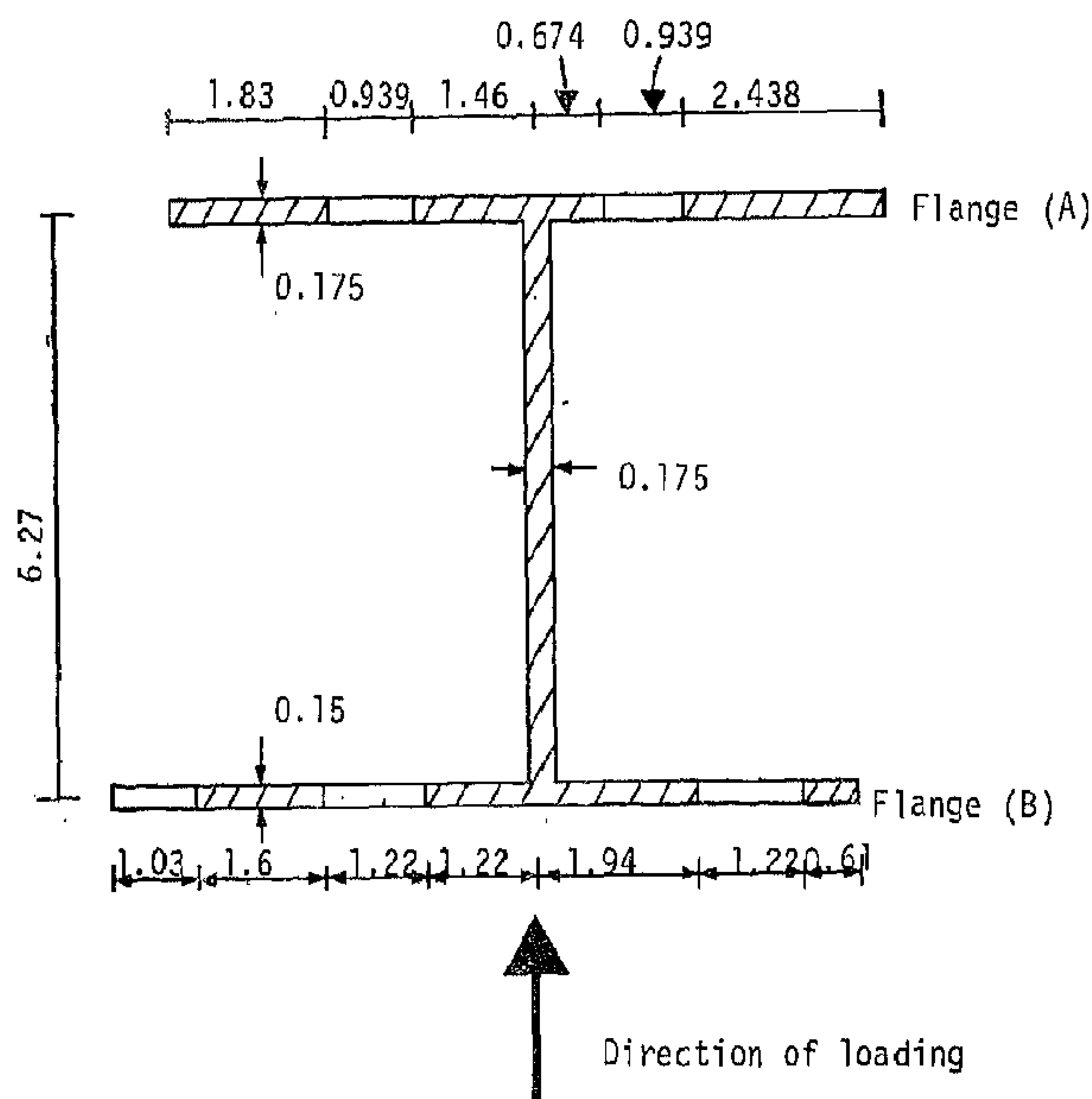


Fig. 9 Wall Type (B)

and a moment acting at one node. The derivation of the stiffness matrix for this element is given in ref. 4.

EXAMPLT ANALYSIS :

Fig. 10 shows the plan of an 18 storey wall system. The system is subjected to a wind load with the intensity shown in fig. 11 (a). The wind load diagram is integrated in fig. 11 (b) to give the shear diagram which represents the shearing force / unit height between the web and the flange interface (assuming Q/I = 1). This shear diagram was applied to each flange separately and a frame analysis was carried



18 storeys

storey height = 2.6 m

E = 1 (for convenience)

For flange (A) :-

depth of connecting beams = 0.5m

For flange (B) :-

depth of connecting beams = 1.6m

All dimensions in metres.

Fig. 10 Wall System to be Analysed.

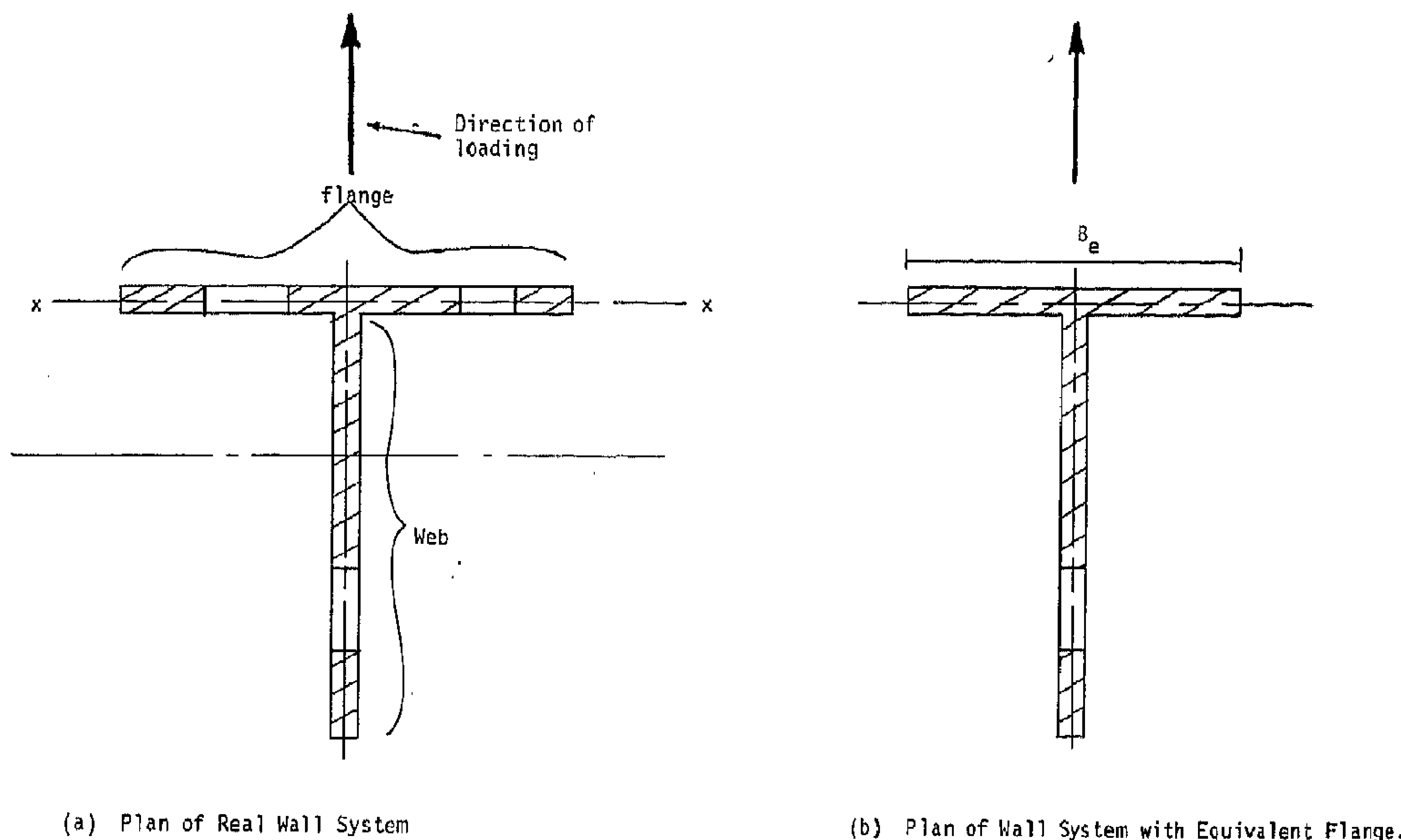


Fig. 7. Types of walls considered

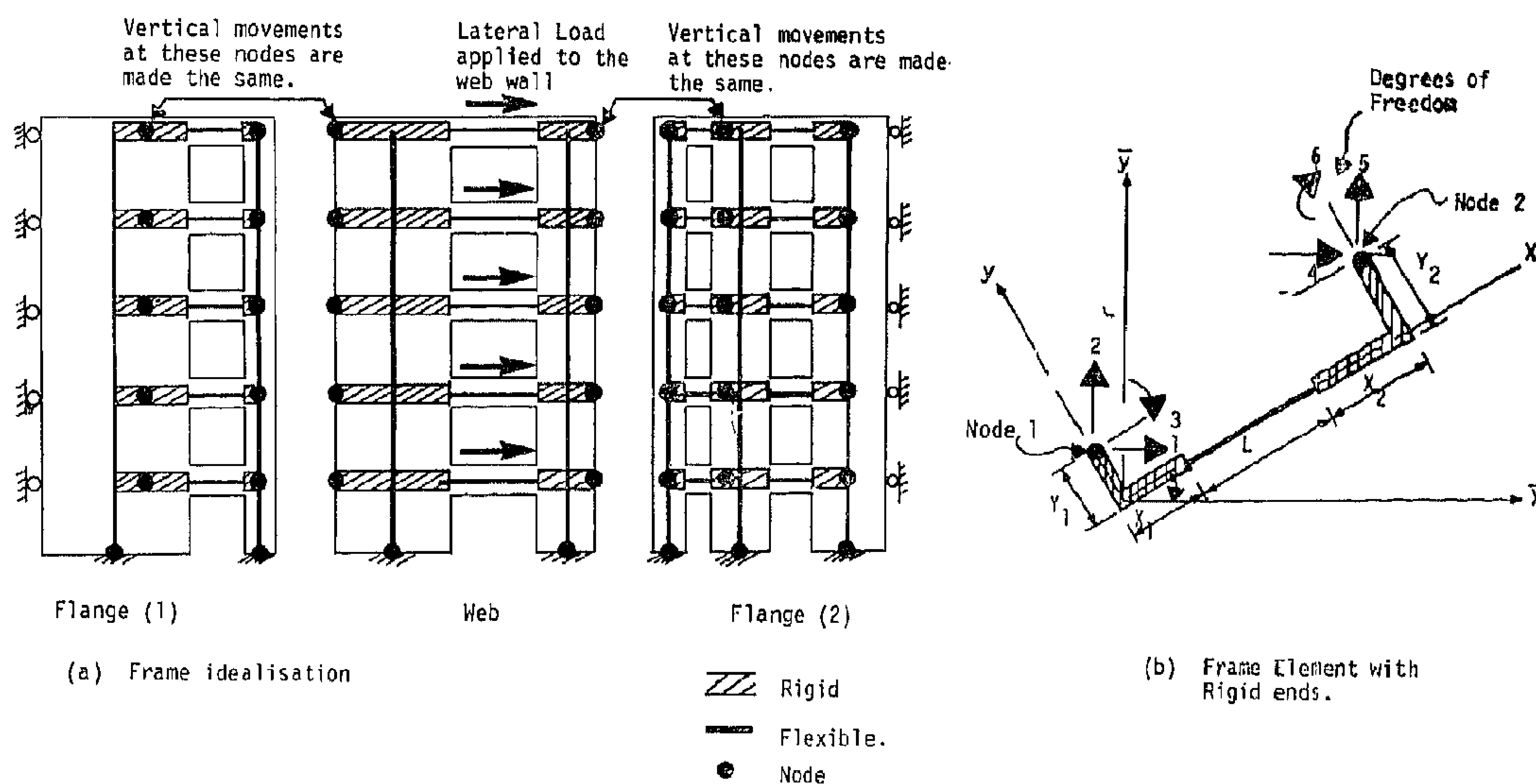


Fig. 8. wall type (A)

action between the walls may be achieved by means of the node freedom table as described in ref. 6.

Walls of type B differ from type A in that the wall forming the web of type B, i.e. the wall in the direction of loading, does not have openings. This situation cannot be treated by the straightforward node freedom method of ref. 6.

Fig. 9 (a) shows system of type B idealised as a frame in which the web is idealised using the solid wall element shown in fig. 9 (b). This element has two rigid ends perpendicular to the flexible length. Each rigid end has three degrees of freedom as shown infig. 9 (b). The system of actions corresponding to these freedoms is statically equivalent to the more conventional system of two perpendicular forces

tual flange wall — fig. 5 (see refs. 5 and 6). Apply the same axial forces to a solid wall — fig. 6. Get the top vertical deflection in both cases.

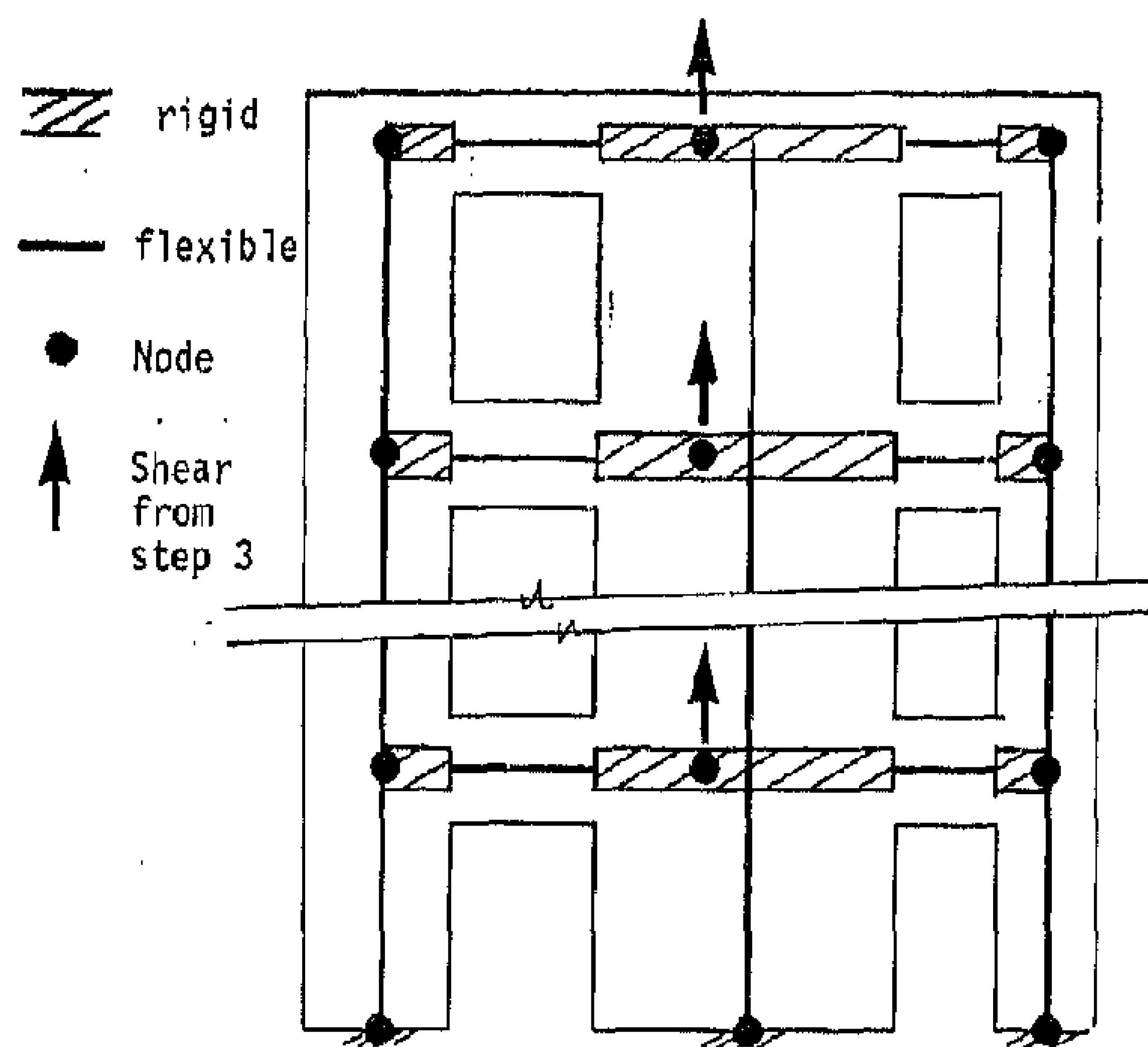


Fig. 5. Frame idealisation of flange

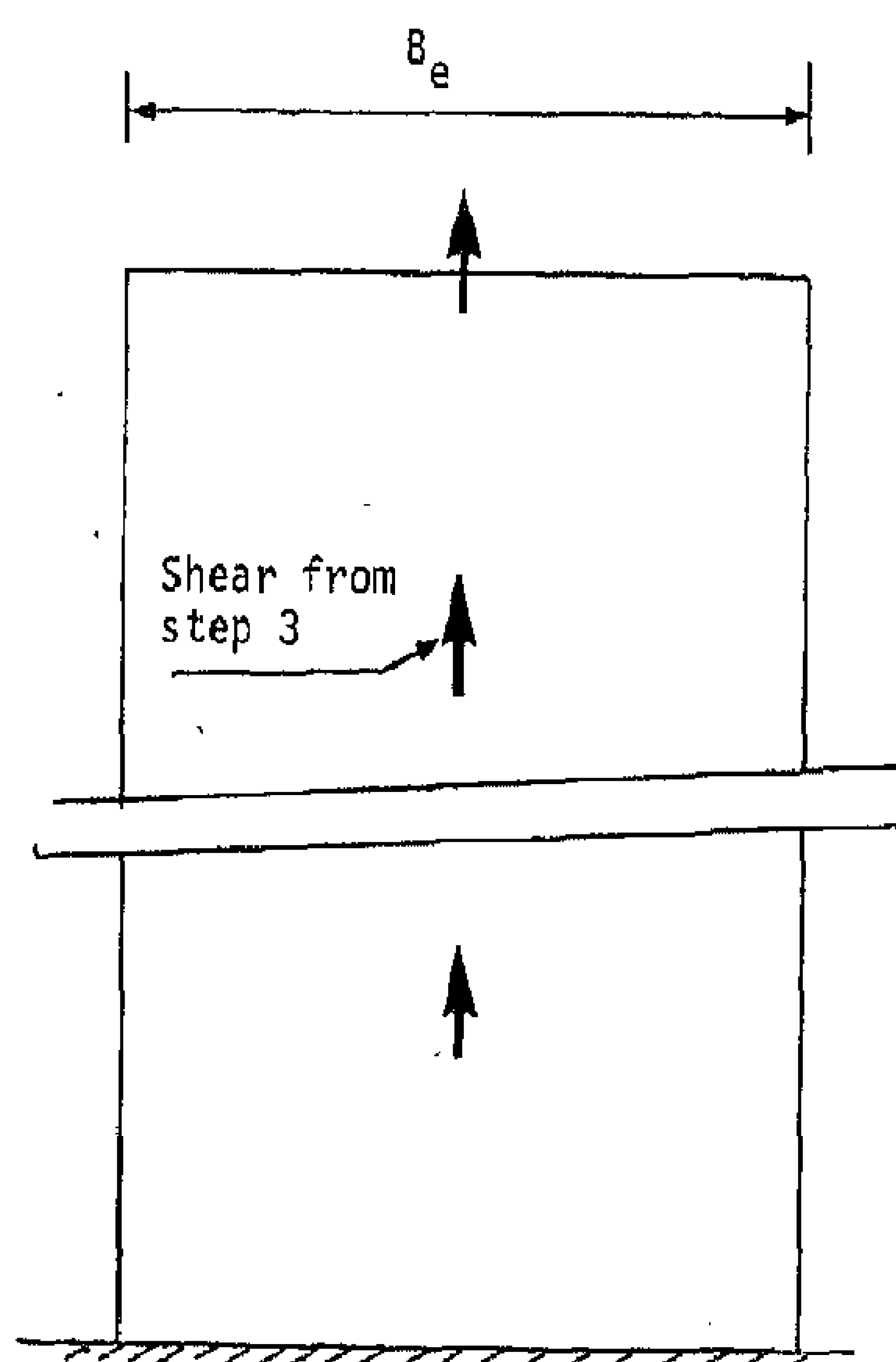


Fig. 6. Equivalent flange

Denoting

Δ_c = top vertical deflection of the actual flange from the frame analysis.

Δ_e = top vertical deflection of the solid wall.

This may be calculated as :

$$\Delta_e = \Sigma \frac{V_i X_i}{EA} = \frac{1}{EA} \Sigma V_i X_i$$

Where X is the distance from the base of the wall.

To calculate Be the effective flange width

$$\Delta_e = \Delta_c$$

i.e.

$$\Delta_c = \frac{1}{EA} \Sigma V_i X_i$$

$$= \frac{1}{E t B_e} \Sigma V_i X_i$$

where t is the thickness of the flange.

Hence

$$B_e = \frac{\Sigma V_i X_i}{E t \Delta_c} \qquad \text{...(2)}$$

5. Having established Be, the actual lateral load applied to the wall is calculated by conventional means treating that flange as a single unit of width Be.

If the actual load on the wall is Pa then the lateral shear in the wall is.

Pa/Pm Vx

and the vertical shear force per unit height on the flange is then

Pa/Pm Vx Q/I

Thus the moments, shears and axial forces in the flange may be calculated by multiplying the results of the original analysis (i.e. step 4.) by the factor

Pa/Pm Q/I

IDEALISATION OF WALLS FOR THREE DIMENSIONAL ANALYSIS :

Fig. 7 shows a plan of two types of flanged walls. Fig. 8 (a) shows the wall of the type (A) idealised as a frame. The main component of an analysis of this type is the line element with rigid ends developed in ref. 5 — Fig. 8 (b). Neglecting out of plane bending, the inted-

$$q = \frac{V_x\,Q}{I} \qquad \text{............ (1)}$$

Where : Vx — is the integral horizontal shear at level x due to Pm which is the lateral load per metre height for unit width of building.

Q — is the first moment of area of the flange about the cenroidal axis of the wall system.

I — is the second moment of area of the wall system.

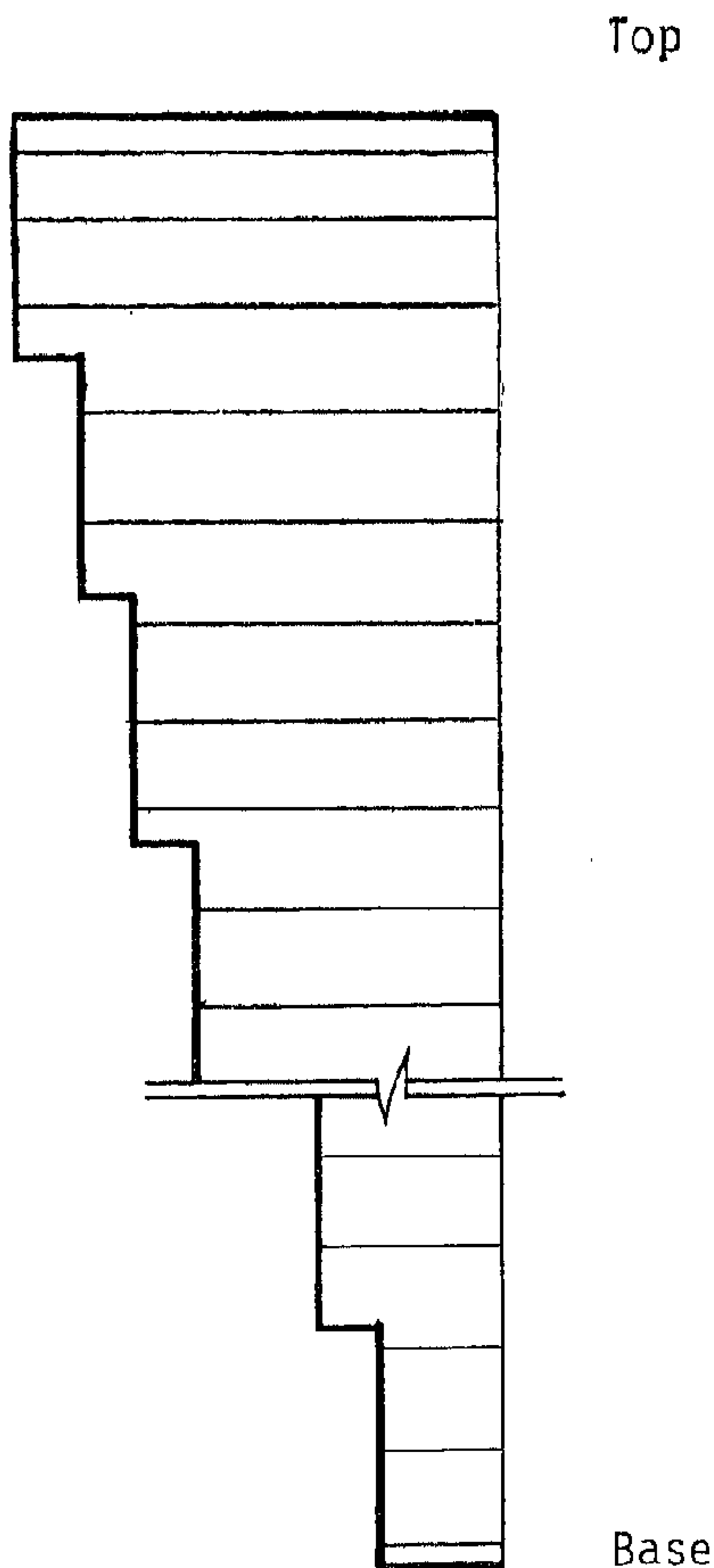


Fig.3 Lateral Load Intensity (P_m)

This shear causes the vertical movement of the flange. The equivalent flange width Be is that of a solid wall which has the same top deflection under the action of q.

The procedure for the wall system shown in fig. 2 is therefore as follows :

1. Establish the lateral load per metre height for unit width ofbuilding — Pm fig. 3.
2. Integrate this loading diagram to get the integral horizontal shear — Vx — fig. 4.
3. Find the distribution of vertical shear on flange using equation (1) with Q/I = 1 at this stage.
4. Apply this shear as a system of axial forces in the frame idealisation of the ac-

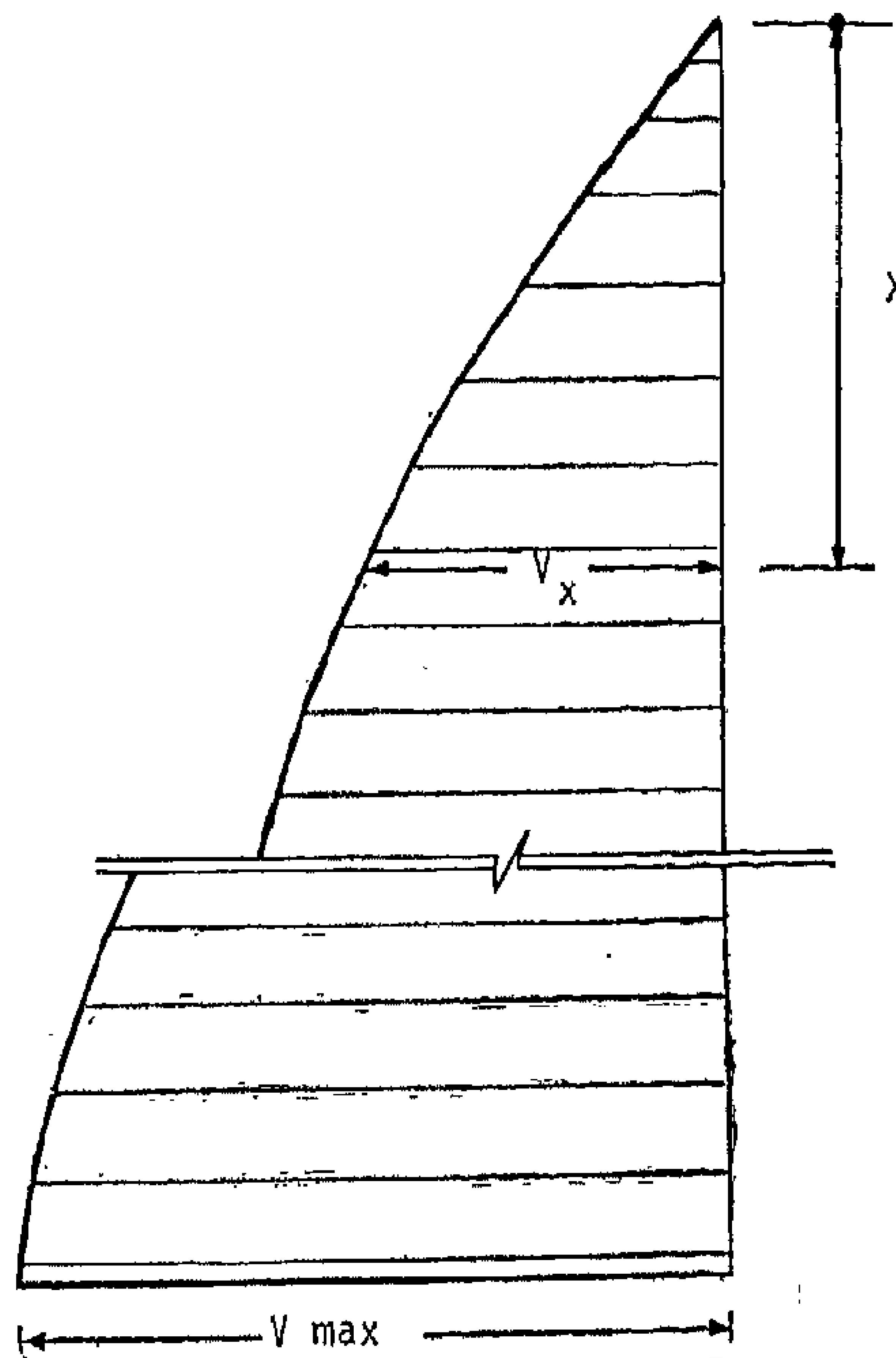


Fig.4 Integral horizontal shear, $V_x = \int_0^x P_m dx$

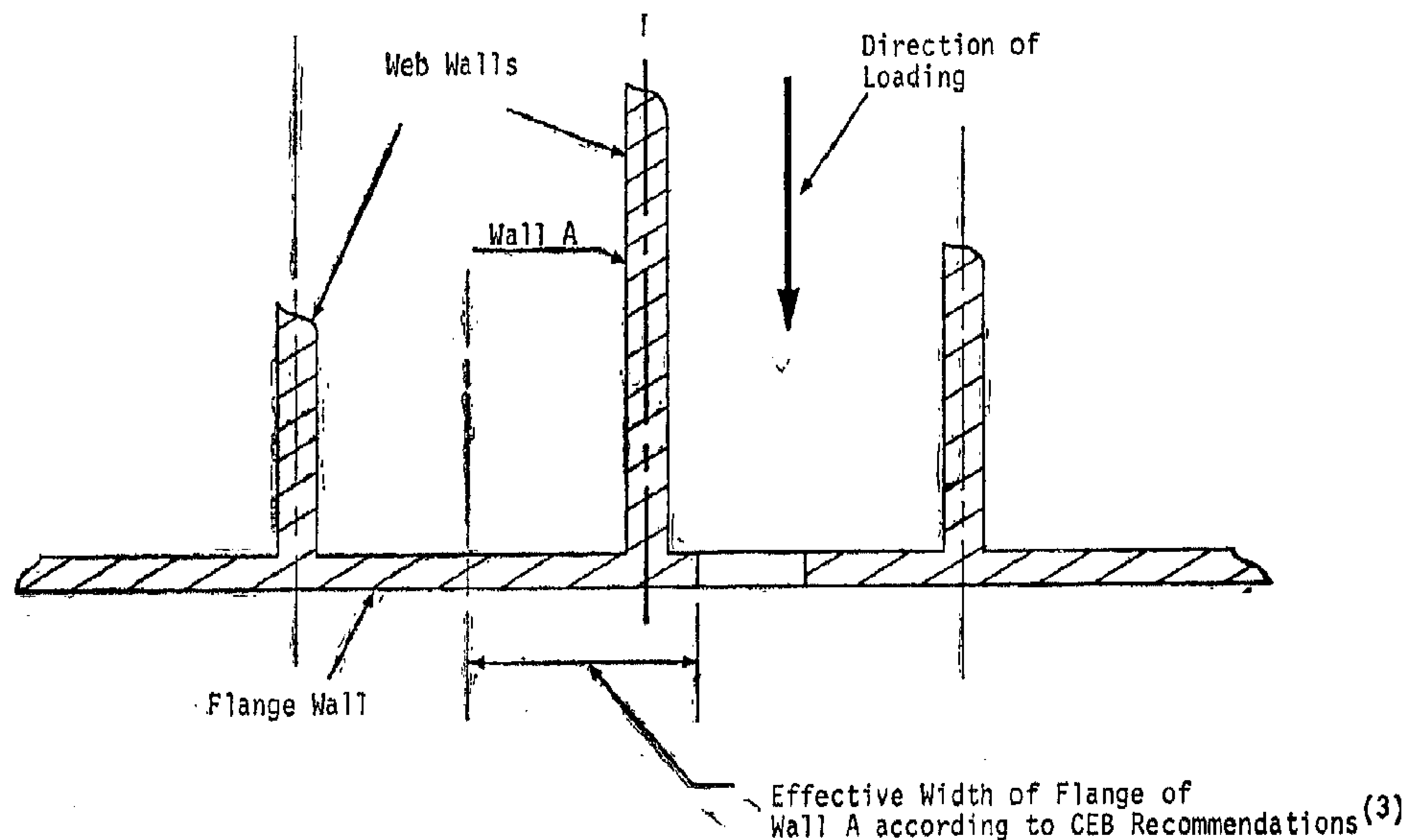


Fig. 1. Plan of shear wall system

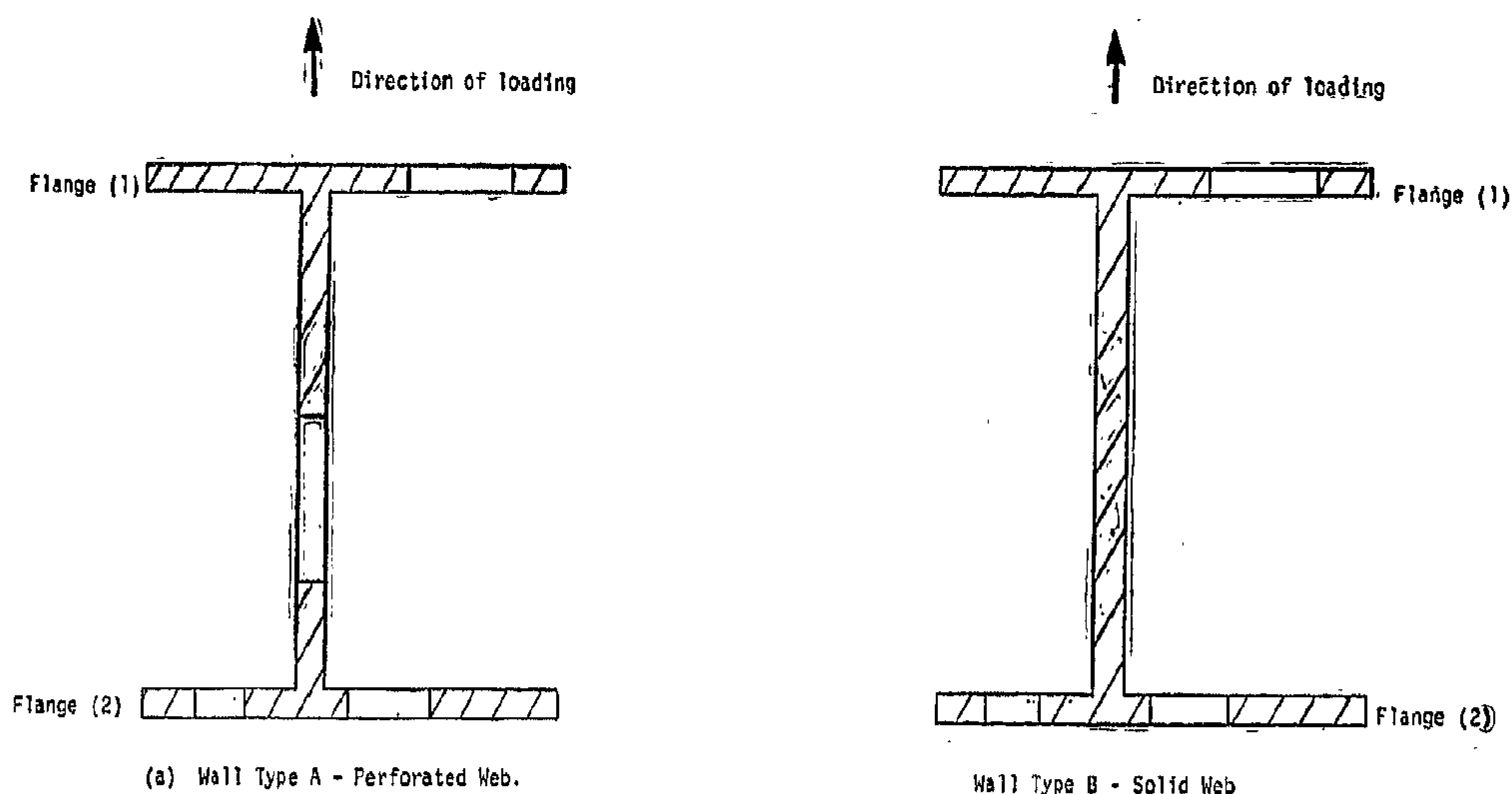


Fig. 2. The concept of an equivalent flange

possibly if the flange wall is very wide) and therefore only the effect of the openings is considered here.

What we do is to find a solid wall of width Be which has the same vertical stiffness as the flange wall. Vertical stiffness is defined as the load to cause unit vertical deflectionat at the top of the wall. The shape of the vertical load applied to calculate Be is not important but there are advantages in using a load distribution similar to the real one and we will illustrate the method using that.

When a cantilever takes lateral load, vertical shears are transmitted between the flange and the web. The intensity of this shear per unit height of the wall will be

EFFECTIVE WIDTH OF SHEAR WALL FLANGES

By

HASSAN M.H. HOSNY(1) & IAIN A. MACLEOD(2)

INTRODUCTION :

Flanged walls frequently occur in shear wall structures. Fig. 1 shows a typical plan of layout in which the walls at right angles to the plane of loading form fllanges to the wall in the plane of loading. To date, no established guidance is known to assess the true affective flange width in such cases(1,2). The CEB made a conservative recommendation (3) i.e. the effective flange width on each side of the web should not be greater than:

i) the distance to the edge of the nearest opning nor

ii) one half of the distance to the next wall.

The degree of Conservatism under (i) above would depend on the ability of the connecting beams between the openings of the flange wall to transmit shear. In facade walls where connecting beams are normally stiff, the effective flange width could certainly be greater than the distance to the nearest opening.

In this paper how the frame method can be used to predict the effective flange width, and the stress distribution in the wall system is demonstrated.

An example of a real structure is presented which was analysed according to

i) use an effective flange width obtained from a frame analysis.

ii) the CEB recommendations, and

iii) full three dimensional analysis.

Comparisons using the three methods are made from which it may be concluded that results using the first of these methods compare favourably with those from the full 3-dimensional analysis while the CEB recommendations are rather conservative i.e. underestimate the effective flange width.

ESTIMATION OF EFFECTIVE WIDTH USING FRAME METHOD :

Consider the system of walls shown in fig. 2 (a) under the action of lateral load in the direction indicated. Wewish to reduce this wall to that of fig. 2 (b) where the "flange" of width Be has the same effect as the real flange with openings. Two factors contribute to the reduction in width of the flange, i.e.

(1) Shear deformation in the walls (shear lag).

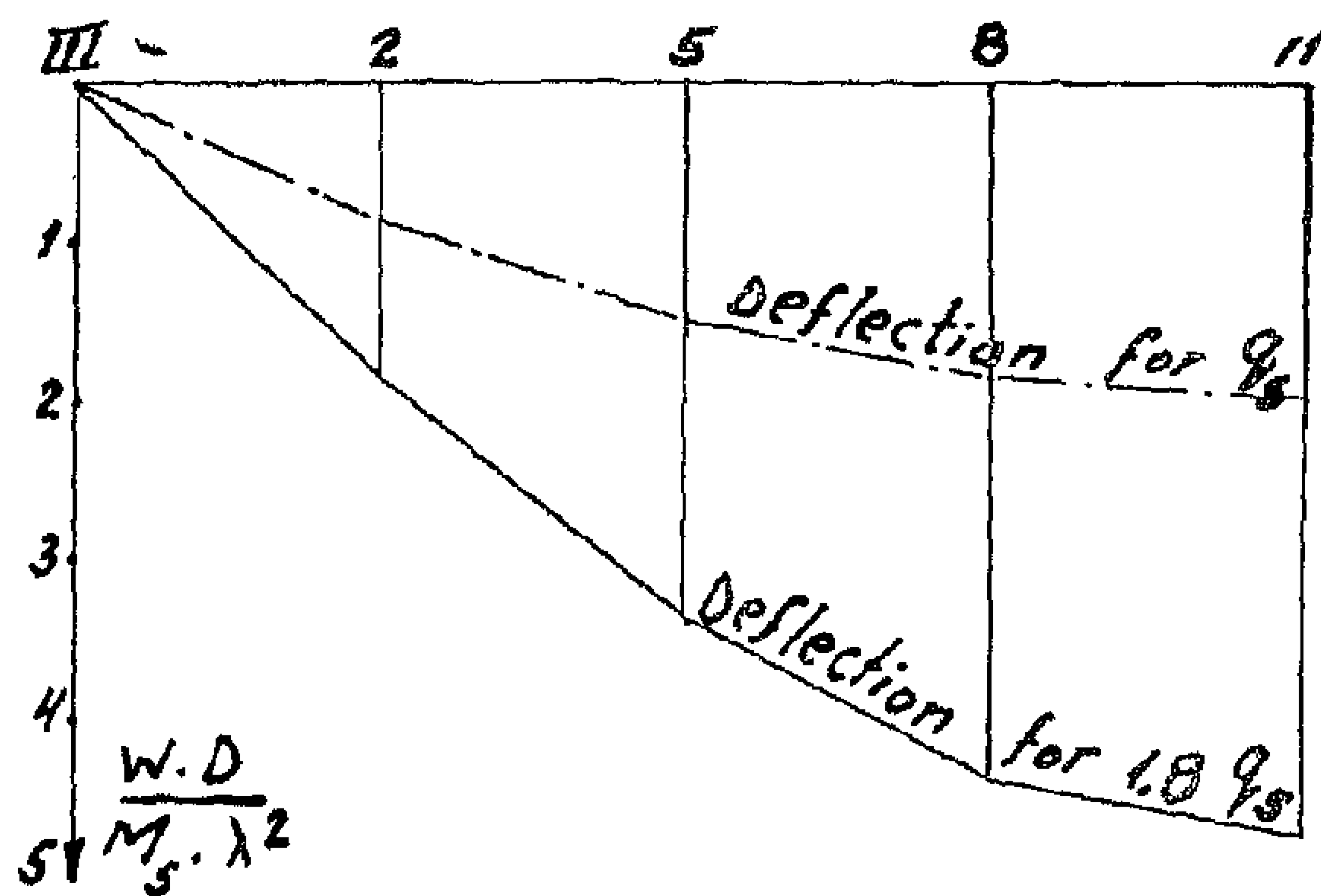
(2) the flexibility of the connecting beams between the openings i.e. the vertical stiffness of the rows of openings.

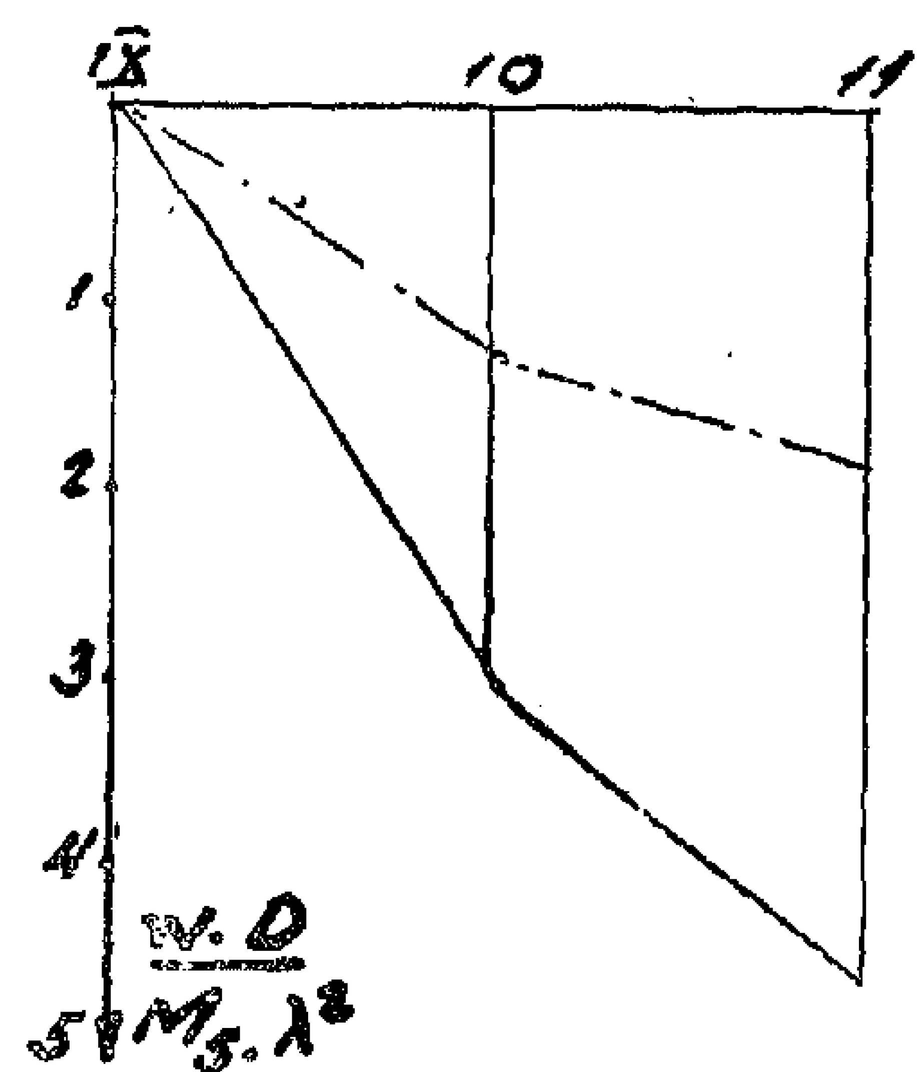
The effect of the first of these factors is small as compared with the second (except

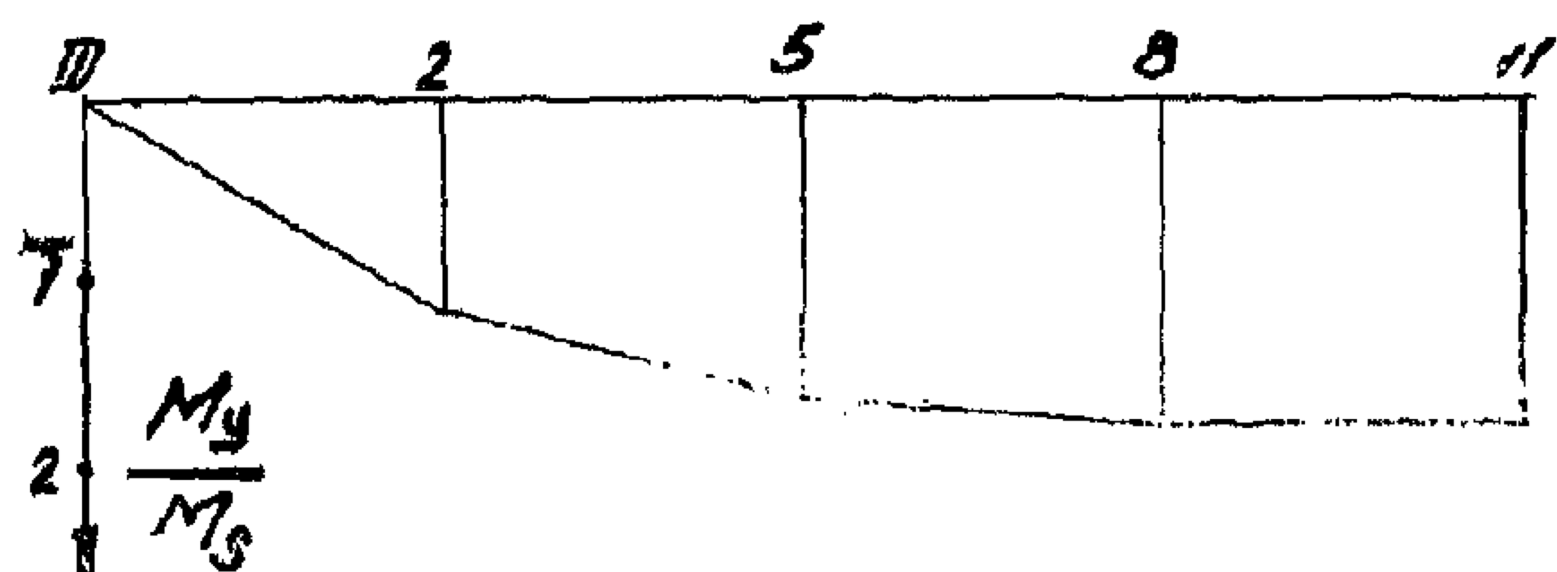
---

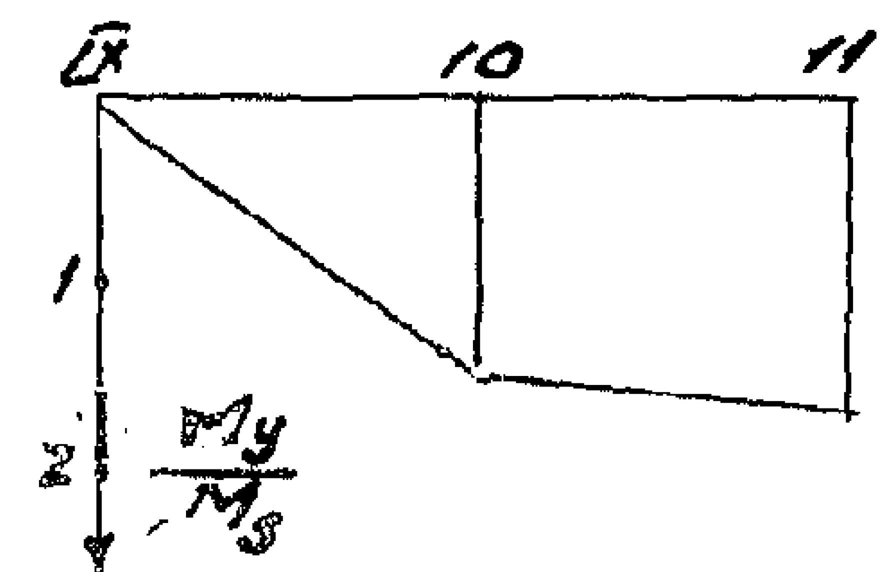
(1) Lecturer, Civil Engineering Department, EL-MANSOURA UNIVERSITY.

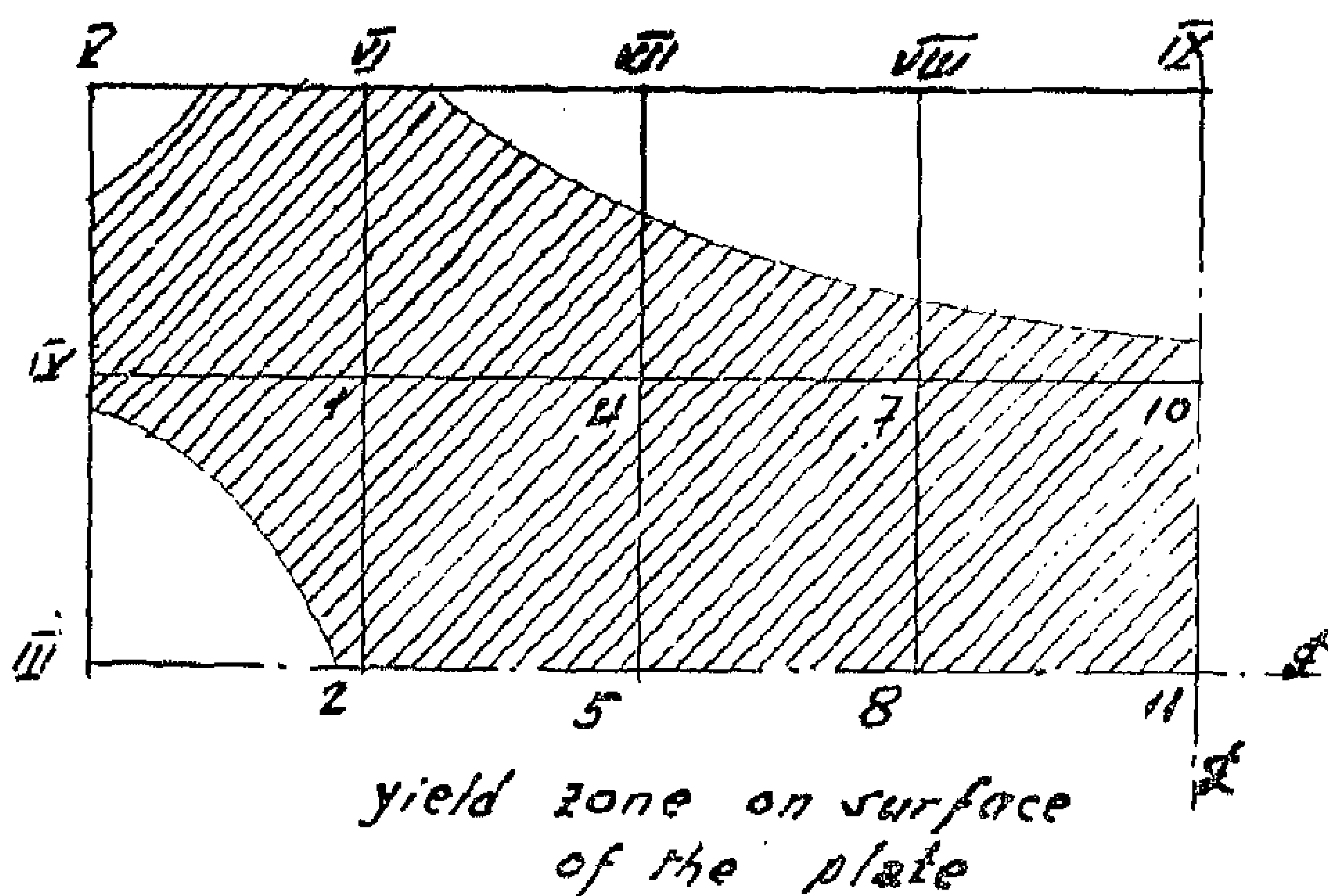
(2) Prof. and Head OF Civil Engineering Department, Paisley College of Technology, Paisley, SCOTLAND, U.K.



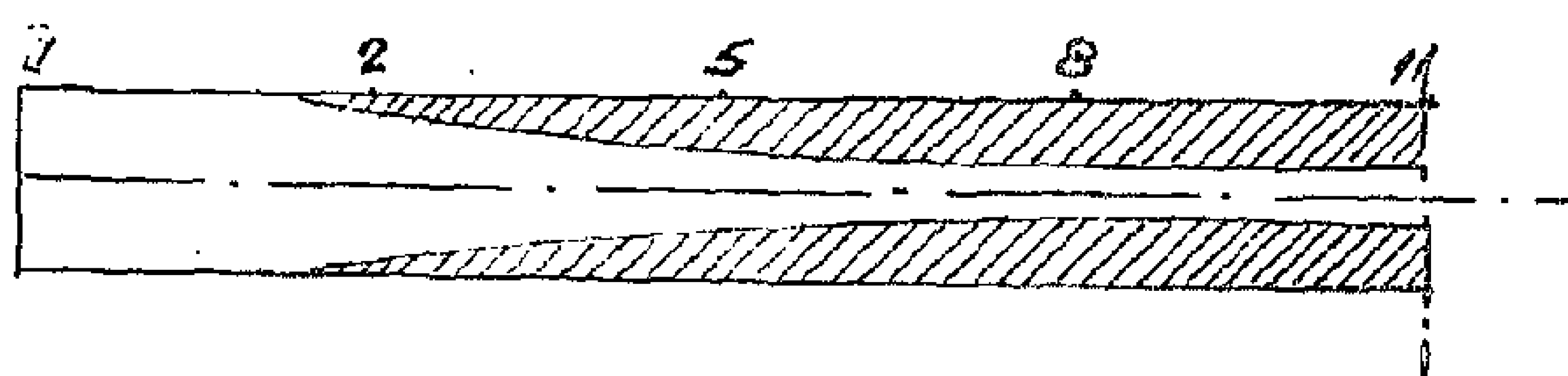


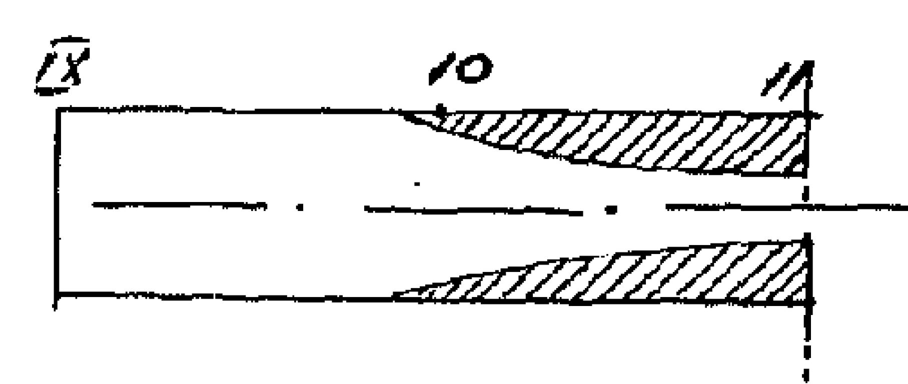






yield zone on surface of the plate

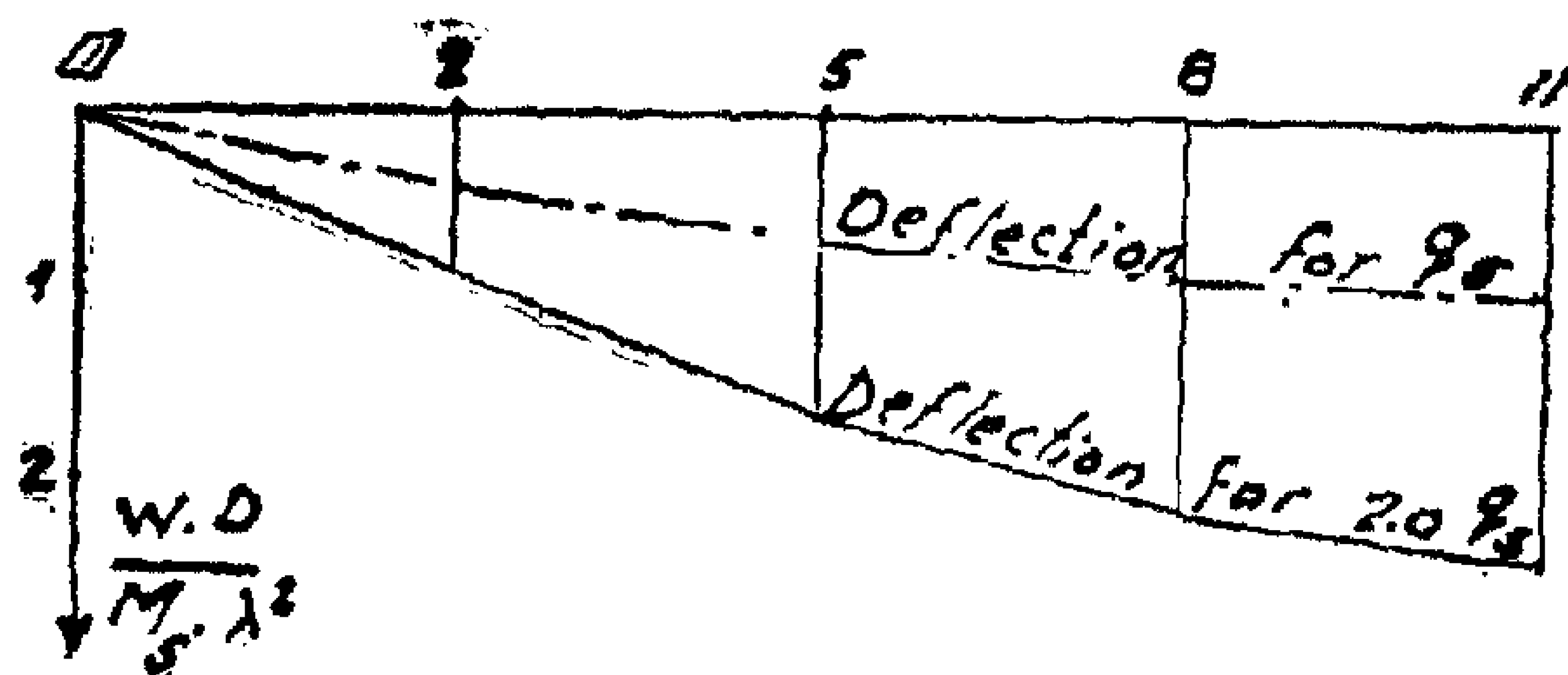


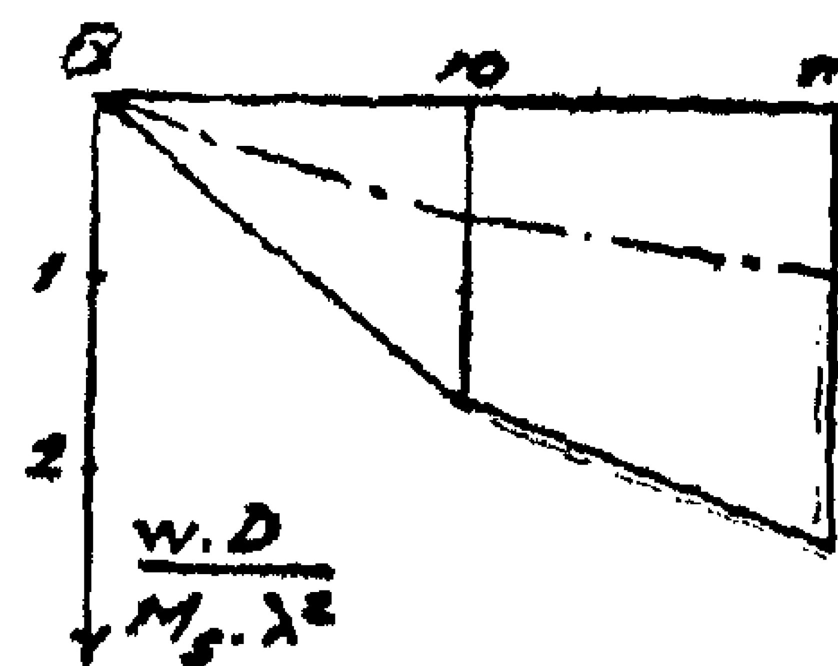


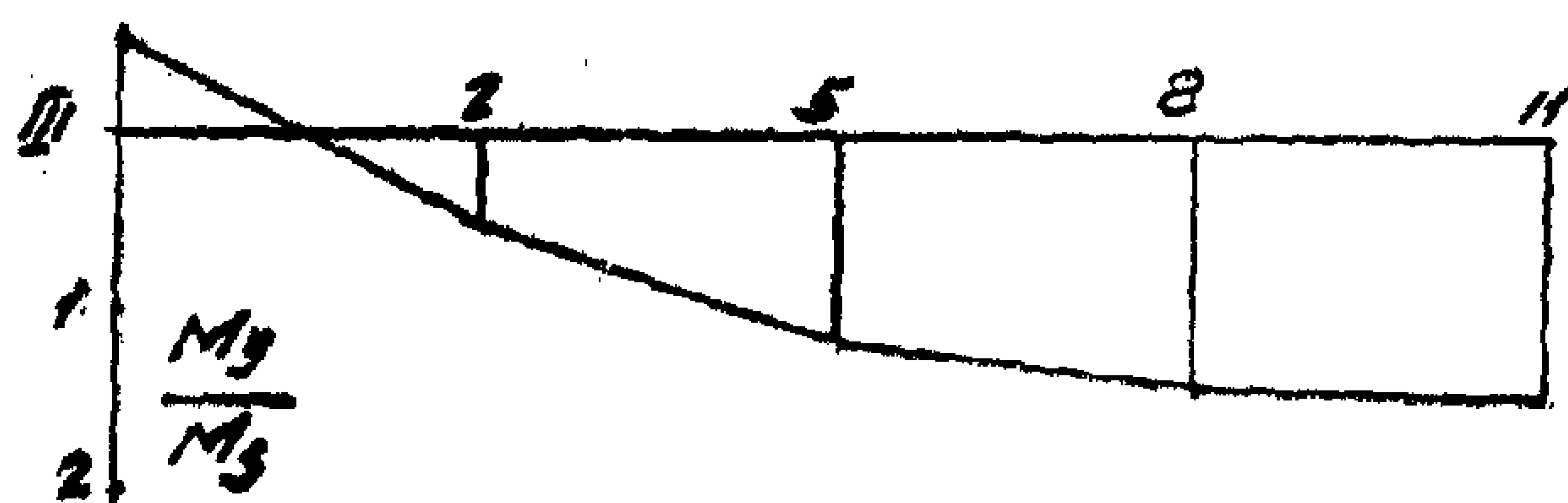
yield zones across thickness of the plate

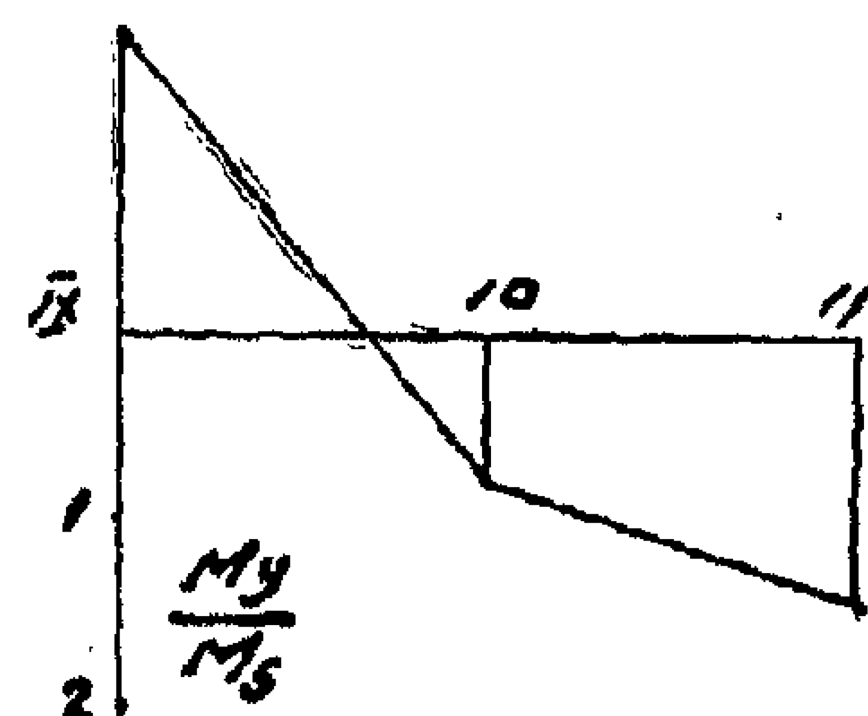
REFERENCES

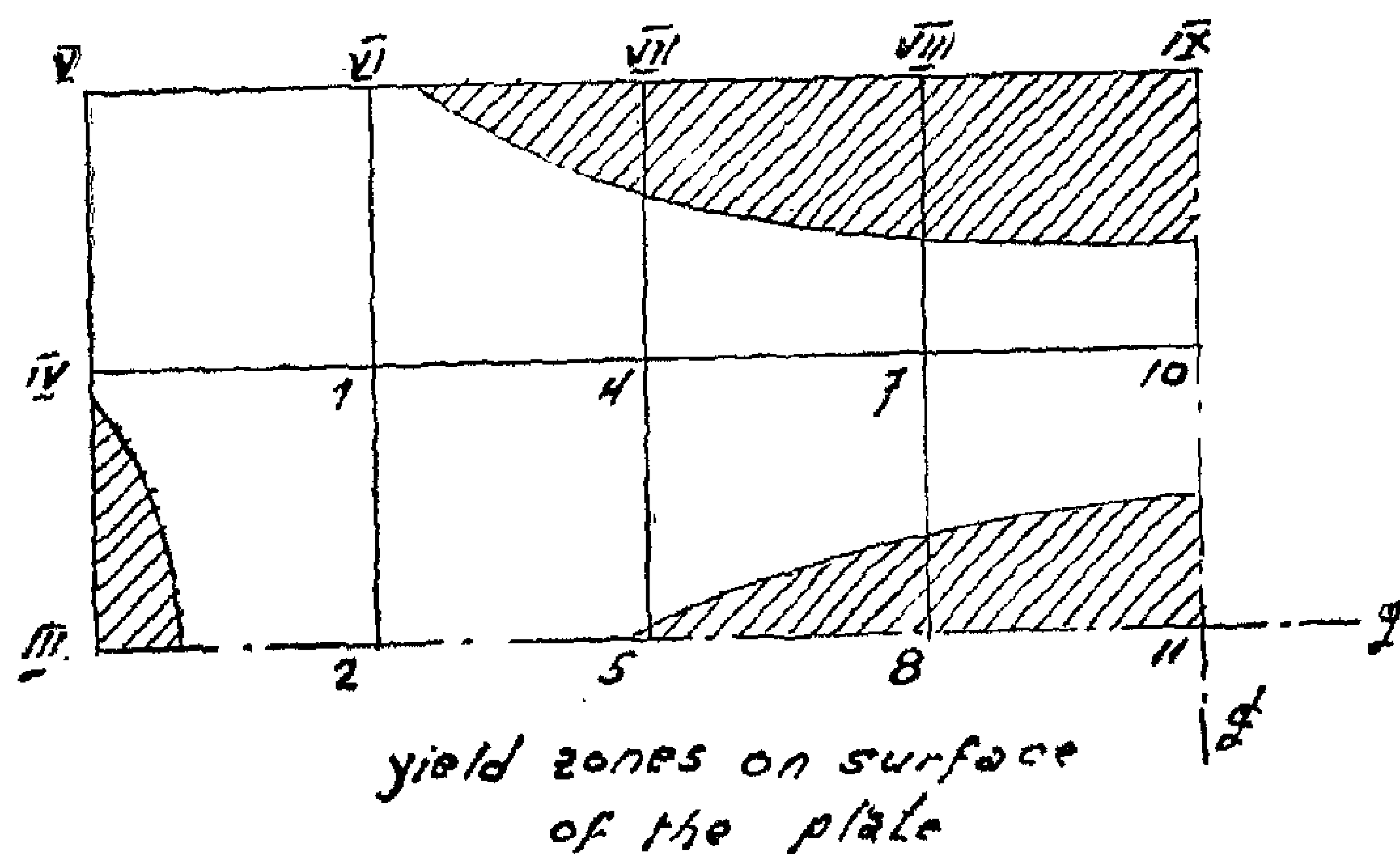
1. Hodge, P.G., Plasti canalysis of structures, McGraw-Hill, 1959.
2. Armen, H., Jr., Levine, H.S., and Pifko, A., Elastic plastic behaviour of plates under combined bending and stretching, ASME, Structural dynamics and Mathematics Conference, 1970.
3. Herrmann, L.R., Finite element bending analysis for plates, Journal of the Engineering Mechanics Division, ASCE, Vol. 93, 1967.
4. Mallet, R.H., and Marcal, P.V., Elastic Plastic Analysis of flat Plastic Analysis of flat Plates by the Finite Element Method, presented ASME Winter meeting, 1968.

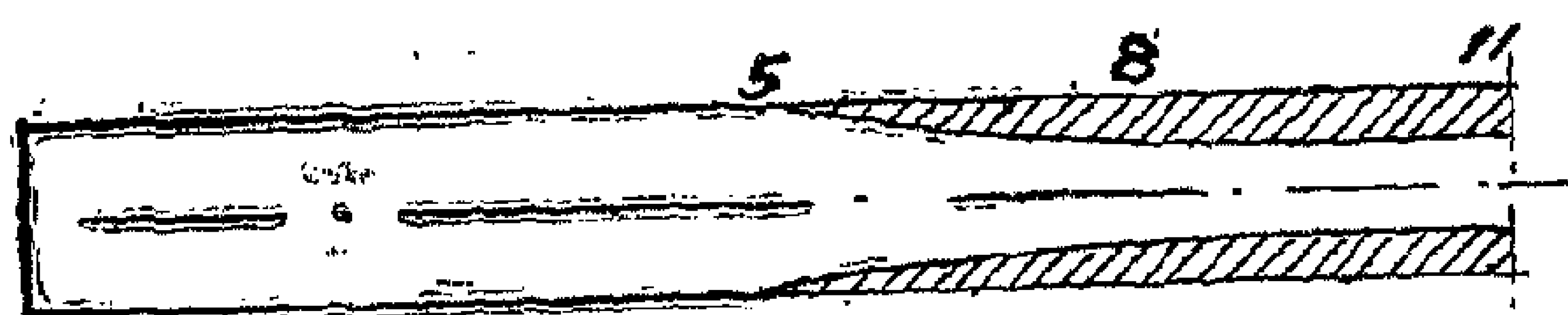


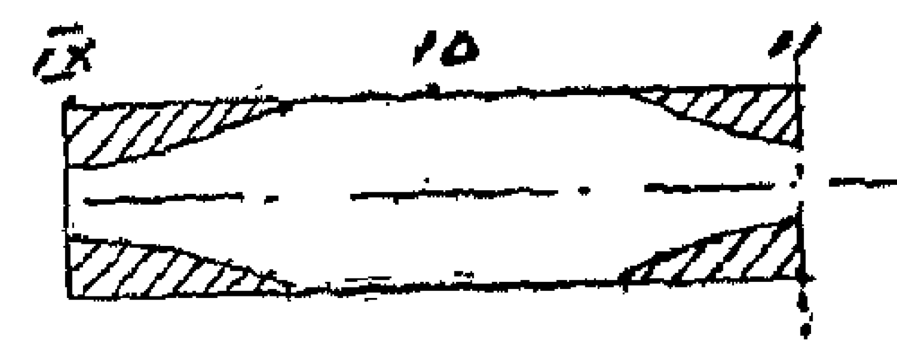












yield zones across thickness of the plate

5 — **Conclusions**

The investigations carried out shows that the development of yield in the plates considered takes place in different ways depending on the boundary conditions. In the plate with hinged supports yield appears at the center and propagates to the boundary rapidly increasing in the diagonal directions. In fixed plates yield begins on the boundary and then at the center of the plate.

Deviding both sides by $K = p.\frac{\Delta x^2 . \Delta y^2}{D}$ we get :

$$20\,\bar{w}_i - 8\,(\bar{w}_k + \bar{w}_l + \bar{w}_m + \bar{w}_n) + 2\,(\bar{w}_o + \bar{w}_p + \bar{w}_q + \bar{w}_r) + (\bar{w}_s + \bar{w}_t + \bar{w}_u + \bar{w}_v) =$$

$$= \frac{K_i}{K} - (\bar{M}_{x_k} - 2\bar{M}_{x_i} + \bar{M}_{x_l}) \cdot \eta - (\bar{M}_{y_m} - 2\bar{M}_{y_i} + \bar{M}_{y_n}) \cdot \eta -$$
$$(\bar{M}_{xy_p} - \bar{M}_{xy_o} + \bar{M}_{xy_q} - \bar{M}_{xy_r}) \cdot \eta$$

Where : $\bar{w} = \frac{w \cdot D}{p . \Delta x^2 . \Delta y^2}$

$$\bar{M}x = \frac{M_y}{p . \Delta y^2}$$

$$\bar{M}y = \frac{M_y}{p . \Delta y^2}$$

$$\bar{M}_{xy} = \frac{M_{xy}}{p . \Delta x \; \Delta y}$$

w, Mx, My, Mxy are dimensionless values of deflection and moments.

The equation is written for all nodes and the system of equations is solved by means of successive approximations. As a result the deflections as well as the bending moments and the twisting moments are determined for the given load exceeding the yield load.

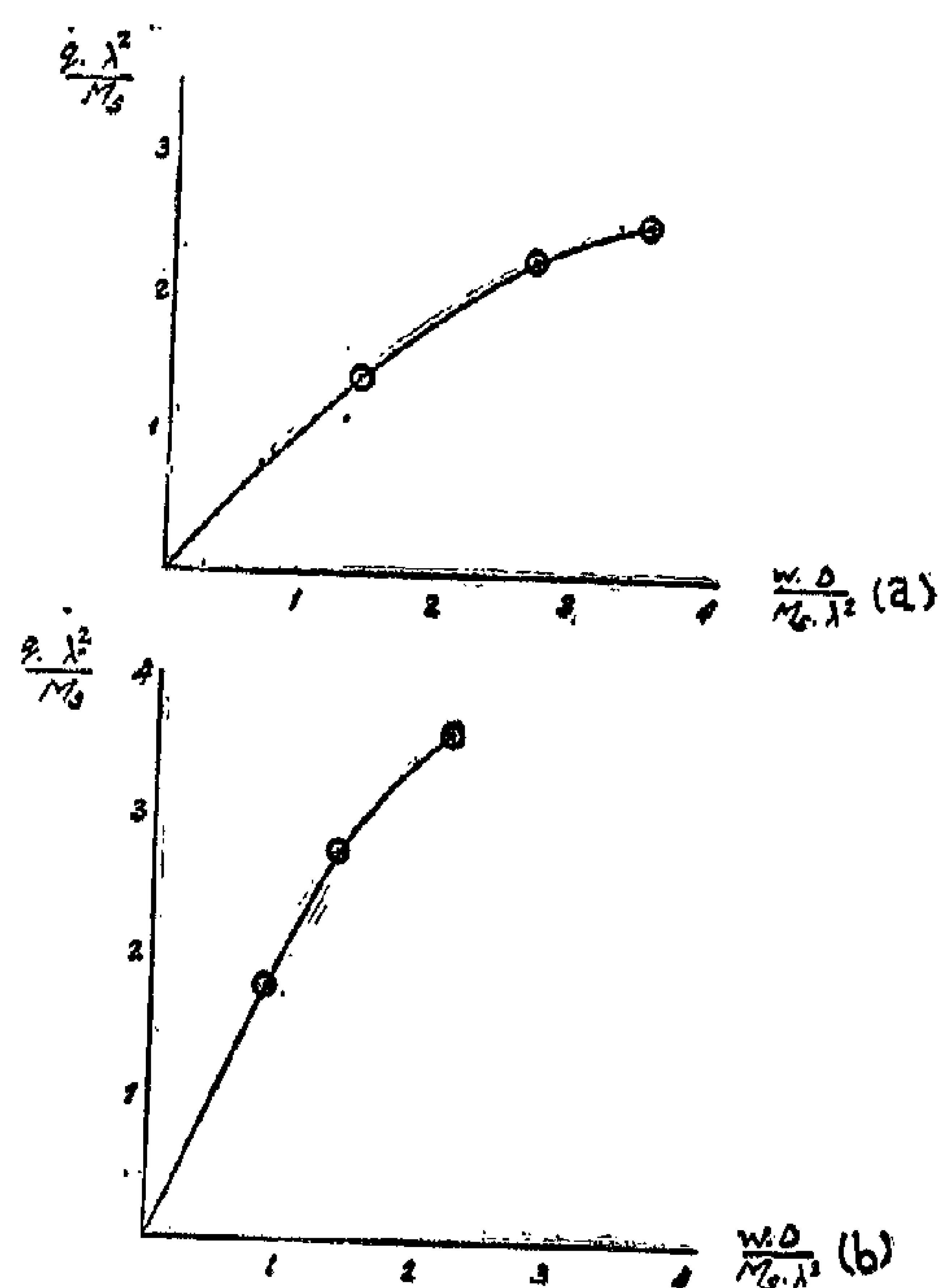


Fig. 3

4 — Examples

The elastic plastic state of plates with hinged and fixed supports has been investigated by the above method for a uniformly distributed load. A square plate and a rectangular plate with a sides ratio 2:1 were considered. The material of the Plates was steel.

The square plate was devided into a grid with $\Delta_x = \Delta_y = \lambda = \frac{1}{4}$. For this case only 3 equations of equilibrium were established. For the rectangular plate 8 equations were written. The deflections are found for the load qs corresponding to the appearance of yield and for the loads q_1 and q_2 exeeding the yield load, **fig. 3.**

The results of the calculations for the rectangular plate with hinged and fixed supports are represented in **fig. 4,5.** The values of the dimensionless deflections are given for the internal nodes of the plate for the load q_s correspon-ponding to the appearance of yield and for the load q exeeding q_s about 1.8 times for the plate with hinged supports and 2 times for the plate with fixed supports. The dimensionless quantities of the bending moments are also given. In the same fig. the yield zones are represented on the surface of the plate and across its thickness.

$$\frac{z^2}{h^2/4}\left[(M_x^{el})^2 + (M_y^{el})^2 - M_x^{el} \cdot M_y^{el} + 3(M_{xy}^{el})^2\right] = \sigma_T^2 \cdot W^2$$

or

$$\xi^2 \left[(M_x^{el})^2 + (M_y^{el})^2 - M_x^{el} \cdot M_y^{el} + 3(M_{xy}^{el})^2\right] = \sigma_T^2 \cdot W^2 \qquad (14)$$

ξ characterises the extent of yield across the thickness of the plate.

Replacing the moments by thei rexpressions from the elastic analysis as function of the load, we can determine for the given load the distance c of the boundary of the elastic core from the middle surface of the plate at the node in ξ question.

$$\xi = \frac{z}{h/2} = \frac{2c}{h} = \frac{\sigma_T \cdot W}{a \cdot \phi} \quad (15)$$

where ϕ is a dimensionless quantity

$$= \sqrt{\bar{M}_x^2 + \bar{M}_y^2 - \bar{M}_x \cdot \bar{M}_y + 3\bar{M}_{xy}^2}$$

a is a parameter depending on load character Mx, My, Mxy are dimensionless values of the moments.

If the load corresponds to the appearance of yield, then $c = h/2$ $\xi = 1$ and equation (15) will give the value of the load for yield at the outside fiber of this node.

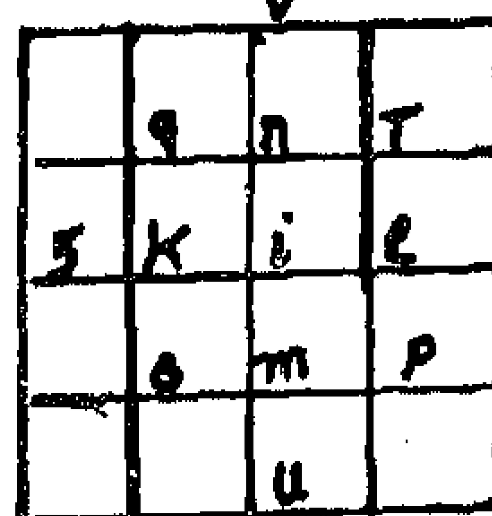
It is now possible to determine for each node the value of the load on the plate causing yield at that node. The influence surface of the fiber yield can thus be constructed.

For any given loading exceeding the load for appearance of yield the extent of the plastic zones on the surface of the plate can be determined.

3 — Solution of the equation of equilibrium of the plate in the elastic plastic region

The surface of the plate is approximated by a grid with panel dimensions Δx and Δy. Equation(11) of the plate is represented in terms of finite difference as follows :

$$20 w_i - 8(w_k + w_l + w_m + w_n) + 2(w_o + w_p + w_q + w_r) + (w_s + w_t + w_u + w_v) =$$



$$= p \cdot \frac{\Delta x^2 \Delta y^2}{D} - \frac{\Delta x^2 \Delta y^2}{D} \cdot \left[\frac{1}{\Delta x^2} \cdot (M_{xk} - 2M_{xi} + M_{xl})\right] \cdot \eta$$

$$- \frac{\Delta x^2 \cdot \Delta y^2}{D} \cdot \left[\frac{1}{\Delta y^2} \cdot (M_{ym} - 2M_{yi} + M_{yn})\right] \cdot \eta$$

$$- \frac{\Delta x^2 \cdot \Delta y^2}{D} \cdot \frac{1}{2 \cdot \Delta_x \cdot \Delta_y} \cdot (M_{xy_p} - M_{xy_o} + M_{xy_q} - M_{xy_r}) \cdot \eta$$

$$= p \cdot \frac{\Delta x^2 \cdot \Delta y^2}{D} - \frac{\Delta y^2}{D} \cdot \eta\,(M_{x_k} - 2M_{x_i} + M_{x_l})$$

$$- \frac{\Delta x^2}{D} \cdot \eta\,(M_{y_m} - 2M_{y_i} + M_{y_n})$$

$$- \frac{\Delta x \cdot \Delta y}{2D} \cdot \eta\,(M_{xy_p} - M_{xy_o} + M_{xy_q} - M_{xy_n})$$

$$\frac{\partial^2 M_x^{el}}{\partial x^2}+2\frac{\partial^2 M_{xy}^{el}}{\partial x\,\partial y}+\frac{\partial^2 M_y^{el}}{\partial y^2}=-p+\frac{\partial^2 M_x^{o}}{\partial x^2}+2\frac{\partial^2 M^{o}}{\partial x\partial y}+\frac{\partial^2 M^{o}}{\partial y^2}$$

The left side of equation (10) is written in termsof the deflections according to equation (8) and substituting expressions (4) in the right side,we have

$$\frac{\partial^4 w}{\partial x^4}+2\frac{\partial^4 w}{\partial x^2\partial y^2}+\frac{\partial^4 w}{\partial y^4}=\frac{1}{D}\left[p-\frac{\partial^2 M_x^{el}}{\partial x^2}\cdot\eta-2\cdot\frac{\partial^2 M_{xy}^{el}}{\partial x\,\partial y}\cdot\eta-\frac{\partial^2 M_y^{el}}{\partial y^2}\cdot\eta\right] \quad (11)$$

Equation (11) differs from the equation of equilibrium (8) of the plate in the elastic state by the presence of additional terms in the right side,which depend on the development of yield.

Determination of boundaries of the PlasticZones

To solve the elastic-plastic zones on thesuirface and across the thickness of the plate, the yield condition will be used in accordance with the energy theory. This condition is given for the plate element according to Fig. 2, asfollows :

$$\sigma_x^2+\sigma_y^2-\sigma_x\cdot\sigma_y+3\,\tau_{xy}^2=\sigma_T^2 \qquad (12)$$

Here σ and σ_v are the normal stresses at thegiven point, τ xy is the shear stress, σ is the yield stress.

We determine the relations between thestresses beyond the limit of elasticity, when the plate corresponds to Fig. (1).

Relations (9) can be written in the form:

$$\sigma_x=-\frac{E\cdot z}{1-\nu^2}\left(-\frac{M_x}{D}\right)=\frac{M_x\cdot z\cdot 12}{h^3}=\frac{M_x\cdot z}{W\cdot h/2}=\frac{M_x\cdot\xi}{W}$$

$$\sigma_y=\frac{M_y}{W}\cdot\xi \qquad (13)$$

$$\tau_{xy}=\frac{M_{xy}}{W}\,\xi$$

where W = $W=1\cdot\frac{h^2}{6}$ = Section modules per unitlength, $\xi=\frac{z}{h/2}$

Substituting expressions (13) into condition (12)we get the relation between the moments in the form:

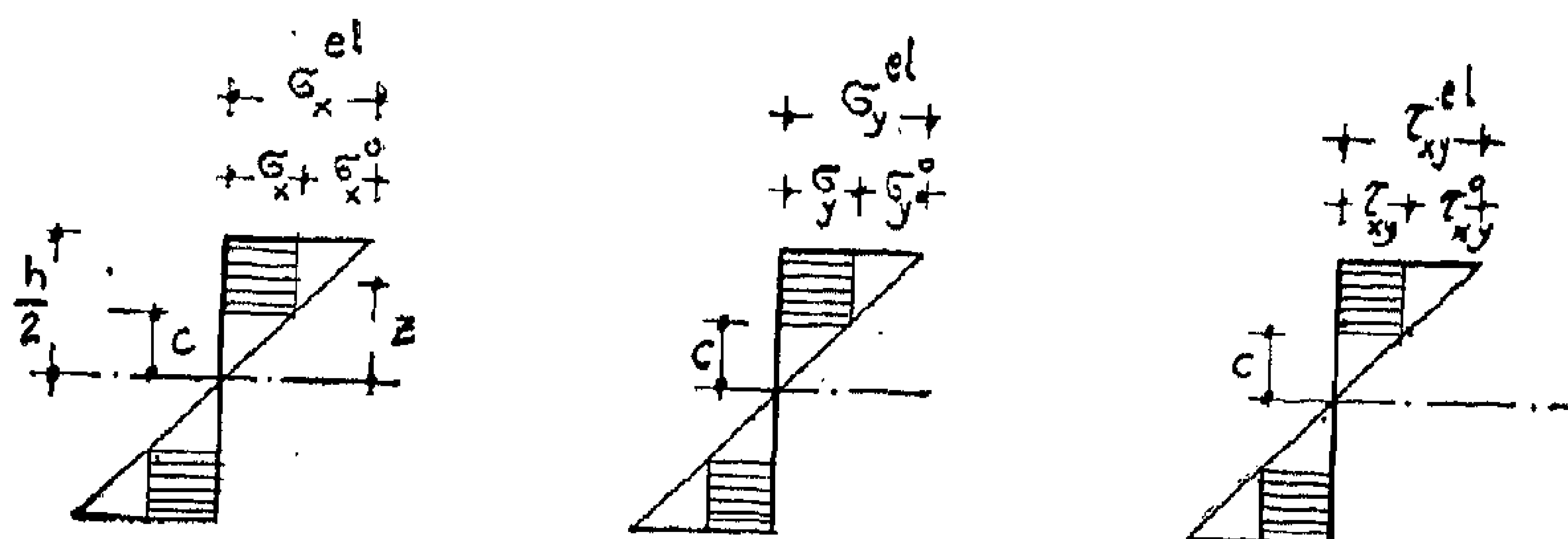
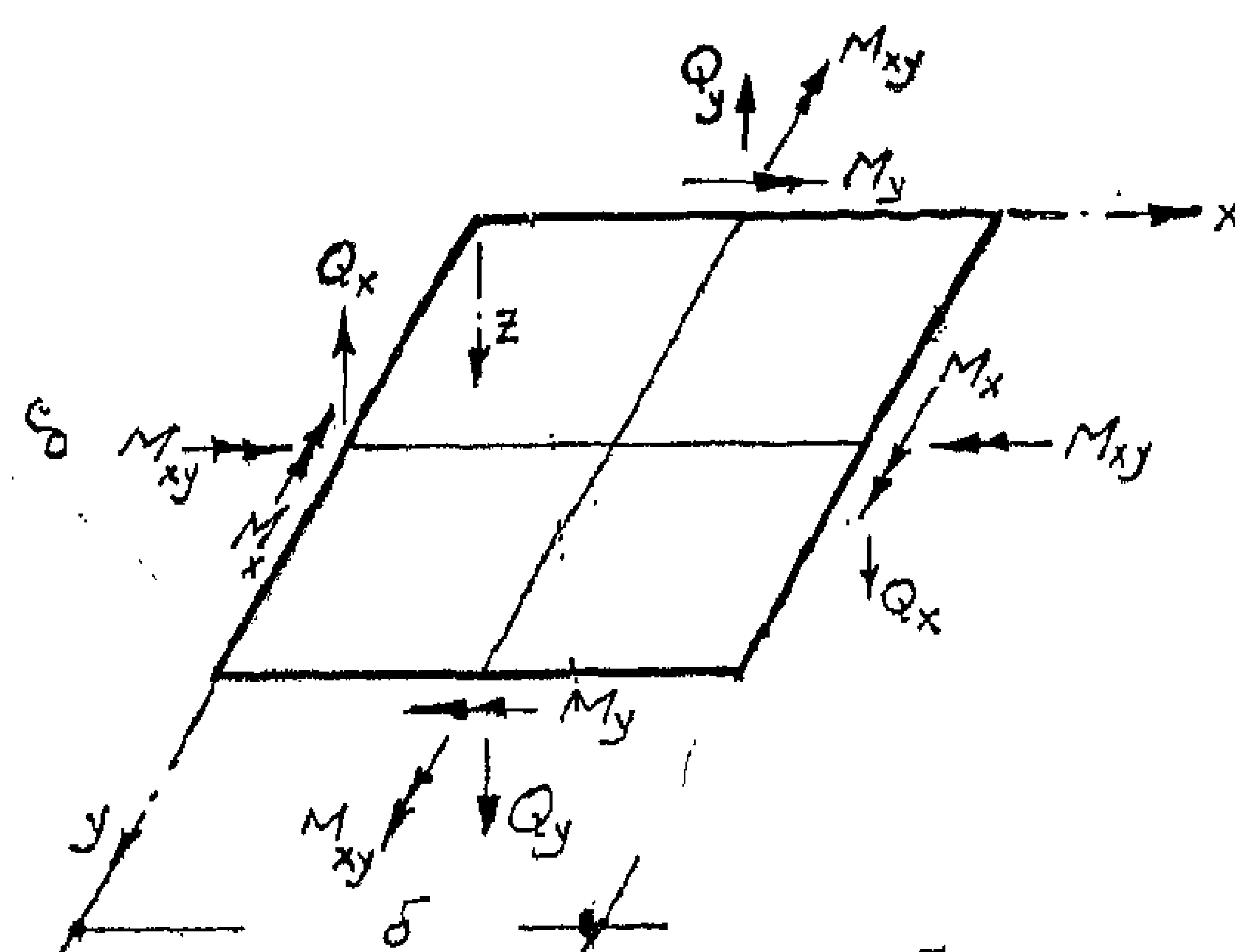


Fig. 1.

$$M_x^{o} = M_x^{el}\ \eta_x$$
$$M_y^{o} = M_y^{el}\ \eta_y \qquad (4)$$
$$M_{xy}^{o} = M_{xy}^{el}\ \eta_{xy}$$

Where

$$M_x^{el} = \sigma_x^{el}\ \frac{h^2}{6}$$
$$M_y^{el} = \sigma_y^{el}\ \frac{h^2}{6} \qquad (5)$$
$$M_{xy}^{el} = \tau_{xy}^{el}\ \frac{h^2}{6}$$



In an elastic state, the differential equation of bending of a plate subjected to loads perpendicular to its surface, Fig. (3), is as follows :

$$\eta_x = \eta_y = \eta_{xy} = \left(1-\frac{2c}{h}\right)^2\left(1+\frac{c}{h}\right) = \eta \qquad (6)$$

$$\frac{\partial^2 M_x}{\partial x^2} + 2\frac{\partial^2 M_{xy}}{\partial x\,\partial y} + \frac{\partial^2 M_y}{\partial y^2} = -p \qquad (7)$$

$$\frac{\partial^4 w}{\partial x^4} + 2\frac{\partial^4 w}{\partial x^2\,\partial y^2} + \frac{\partial^4 w}{\partial y^4} = \frac{-p}{D} \qquad (8)$$

h is the thickness of the plate

w is the deflection of the plate

The relations between stresses and strains are:

$$\sigma_x = -\frac{E.z}{1-\nu^2}\left(\frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + \nu\frac{\partial^2 w}{\partial y^2}\right)$$
$$\sigma_y = -\frac{E.z}{1-\nu^2}\left(\frac{\partial^2 w}{\partial y^2} + \nu\frac{\partial^2 w}{\partial x^2}\right) \qquad (9)$$
$$\tau_{xy} = -\frac{E.z}{1+\nu}\ \frac{\partial^2 w}{\partial x\,\partial y}$$

bending stiffness

$$D = \frac{Eh^3}{12(1-\nu^2)}$$

ν is poisson's ratio

where z is the distance from the middle surface to the fibre concerned.

Introducing the expressions of moments from equation (1) into the equation of equilibrium (7) of the plate ;

BENDING OF RECTANGULAR PLATES BEYOND THE LIMIT OF ELASTICITY

By

Dr. KAMAL HASSAN

SYNOPSIS

A solution is proposed for the problem of bending of rectangular metal plates beyond the limit of elasticity. A relationship is established between the stresses and strains in the elastic section, and formulas have been obtained for the determination of the boundaries of plastic zones on the surface and across the thickness of the plate. An equation of equilibrium of a plate element has been set up containing terms depending on the propagation of yield.

Plates with hinged and fixed supports are investigated by the method proposed in elastic plastic stage for bending under a uniformly distributed load.

1 — The equation of elastic-plastic equilibrium for a plate element

The bending and torsional moments in the elastic-plastic sections of the plate are given by:

$$\begin{aligned} M_x &= M_x^{el} - M_x^{o} \\ M_y &= M_y^{el} - M_y^{o} \\ M_{xy} &= M_{xy}^{el} - M_{xy}^{o} \end{aligned} \qquad (1)$$

Where: M_x^{el}, M_y^{el} and M_{xy}^{el} are the moments due to the stresses distributed across the thickness of the plate element according to the theory of elasticity

M_x^{o}, M_y^{o} and M_{xy}^{o} are the moments due to the difference of stresses according to the theory of elasticity and the non-elastic stresses in the plastic zone of the plate element. These moments depend on the form of the stress-strain diagram of the material.

For a material of clearly defined yield line as in Fig. (2) the distribution of the normal and shear stresses corresponds to Fig. (1) and in this case the moments are expressed as follows:

$$\begin{aligned} M_x^{o} &= 2\sigma_x^{o}\left(\frac{h}{2}-c\right)\cdot\frac{1}{2}\left[\frac{2}{3}\left(\frac{h}{2}-c\right)+c\right] \\ &= \frac{1}{3}\sigma_x^{o}\left(\frac{h}{2}-c\right)(h+c) \\ M_y^{o} &= \frac{1}{3}\sigma_y^{o}\left(\frac{h}{2}-c\right)(h+c) \\ M_{xy}^{o} &= \frac{1}{3}\tau_{xy}^{o}\left(\frac{h}{2}-c\right)(h+c) \end{aligned} \qquad (2)$$

σ_x^{o}, σ_y^{o} and τ_{xy}^{o} can be expressed interms of the elastic stresses on the plate surface,

$$\begin{aligned} \sigma_x^{o} &= \sigma_x^{el}\,\frac{2}{h}\left(\frac{h}{2}-c\right) = \sigma_x^{el}\left(1-\frac{2c}{h}\right) \\ \sigma_y^{o} &= \sigma_y^{el}\left(1-\frac{2c}{h}\right) \\ \tau_{xy}^{o} &= \tau_{xy}^{el}\cdot\left(1-\frac{2c}{h}\right) \end{aligned} \qquad (3)$$

Substituting formulas (3) in (2) we can represent M_x^{o}, M_y^{o} and M_{xy}^{o} in terms of the elastic moments and a certain coefficient η connected with the development of yield across the thickness of the plate.

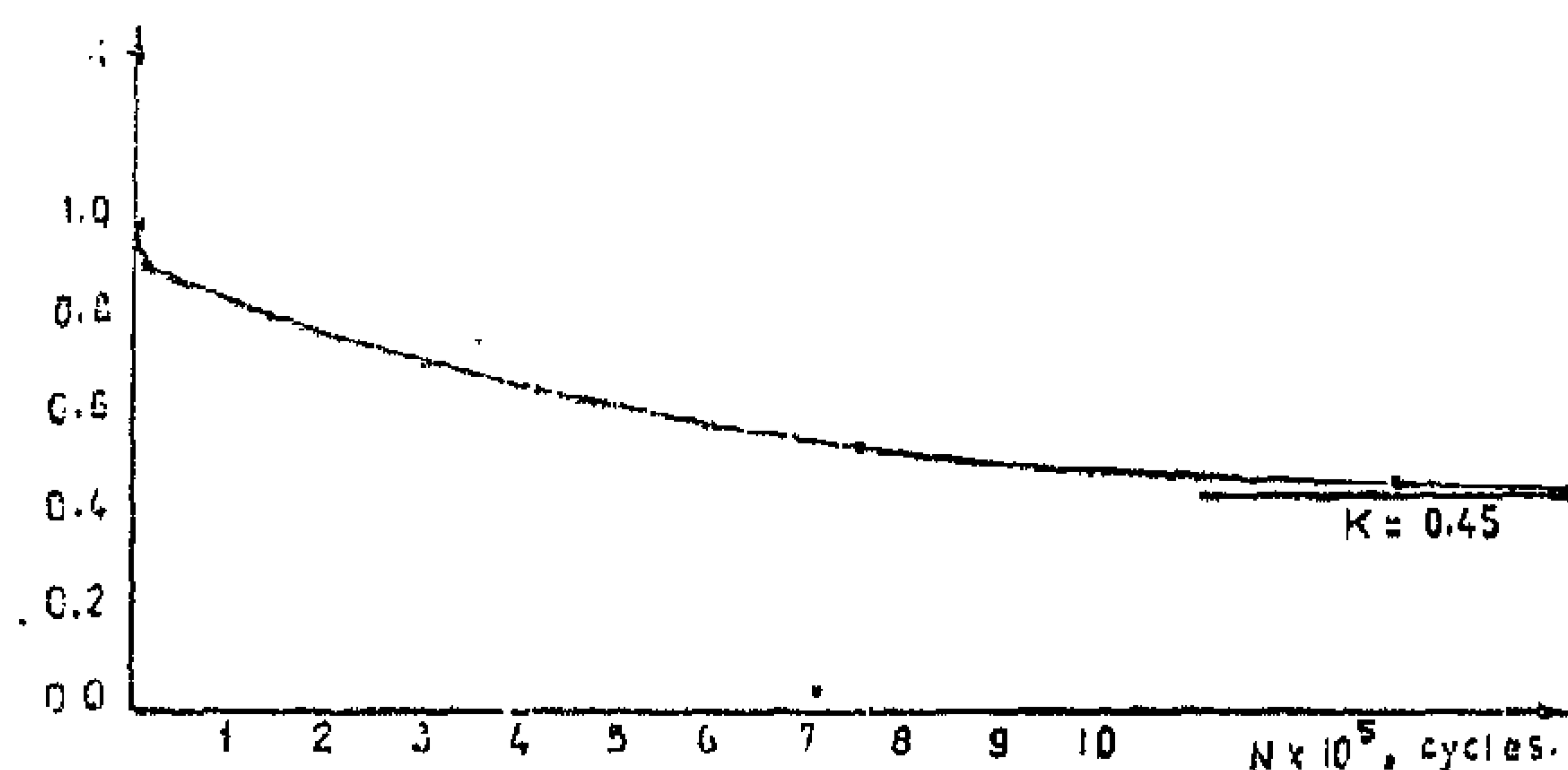


Fig. (8) K - N relation

5. CONCLUSIONS & RESULTS :

The following conclusions are obtained :

(1) Beams which failed statically by web shear failure always failed by web-shear when subjected to repeated loads.

(2) The effect of repeated loads on the ultimate shear strength of reinforced concrete beams depends on the shear span-depth ratio a/d and the acting load level R.

(3) Reinforced concrete beams, designed for static loads, in which web-shear failure occur, can be safely used for repeated loads with maximum value of half its ultimate static load.

(4) As the shear pan-depth ratio a/d increases, the critical number of repititions decreases.

(5) The steel strains decreased considerably at the first $25x10^3$ cycles.

(6) The values of the concrete compressive strains E are larger for beams with a/d = 1 than those for beams with a/d = 2.

(7) The deflections are proportional to the loads till about 75 to 85 percent of its ultimate value.

(8) The total deflection of the beam increases with the value of the acting load level. The value under repeated load is different from that under static load. It decreases when there is a gain in shear strength of the beam.

(9) The initiation of diagonal cracks is early developed due to repeated loading compared with static loading.

(10) The higher the used load level, the lower will be the number of cycles at which the first crack appears.

(11) There is a critical load level below which the beam can sustain repeated loads without being cracked.

REFERENCES

(1) TAYLOR, R., "Some Fatigue tests on Reinforced Concrete Beams" Magazine of concrete Research, v. 16, No. 40, March 1964, pp. 31 — 38.

(2) VERNA, J.R. and STELSON,, "Failure of Small Reinforced Concrete Beams Under Repeated Loads", ACI Journal, Proceedings v. 59, No. 10, October 1962, pp. 1489 — 1504.

(3) VERNA, J.R. and STELSON, T.E., "Repeated Loading Effect on Ultimate Static Strength of Concrete Beams", ACI Journal, Proceedings v. 60, No. 6, June 1963, pp. 743 — 750.

shear distribution along the whole cross section according to the relation :

$q = ft = 3/2 . Qst/A$ (1)

for the used concrete $f_t = 21$ kg/cm2

& $E_c = 3.1 \times 10^5$ kg/cm2

& $E_s = 2.1 \times 10^6$ kg/cm2

From Equation (1) we get :

Q st = 3.4 tons

P cr = 3/2 Q st = 5.1 tons

In beams No. 7, 8 & 9 the first diagonal cracks were observed under a static load of 5 tons which confirms with the calculated value. To study the effect of repeated loading on the initiation of the first crack, beams No. 13, 14 & 15 were tested under load levels 0.15, 0.20 & 0.25 respectively. The number of cycles at which the first crack appeared was recorded for each load level. The obtained results are shown in table (2).

The relation K which is the ratio of the cracking repeated load to the cracking static load is also evaluated.

$$K = \frac{\text{cracking repeated load}}{\text{cracking static load}}$$

Table (2)

No. Beam	Ultimate static loa (tons)	R	P cr (tons) repeated	P cr (tons) static	K	N cr x 10^3 cycles
13	18	0.15	2.7	5	0.54	750
14	18	0.20	3.6	5	0.72	300
15	18	0.25	4.5	5	0.90	75

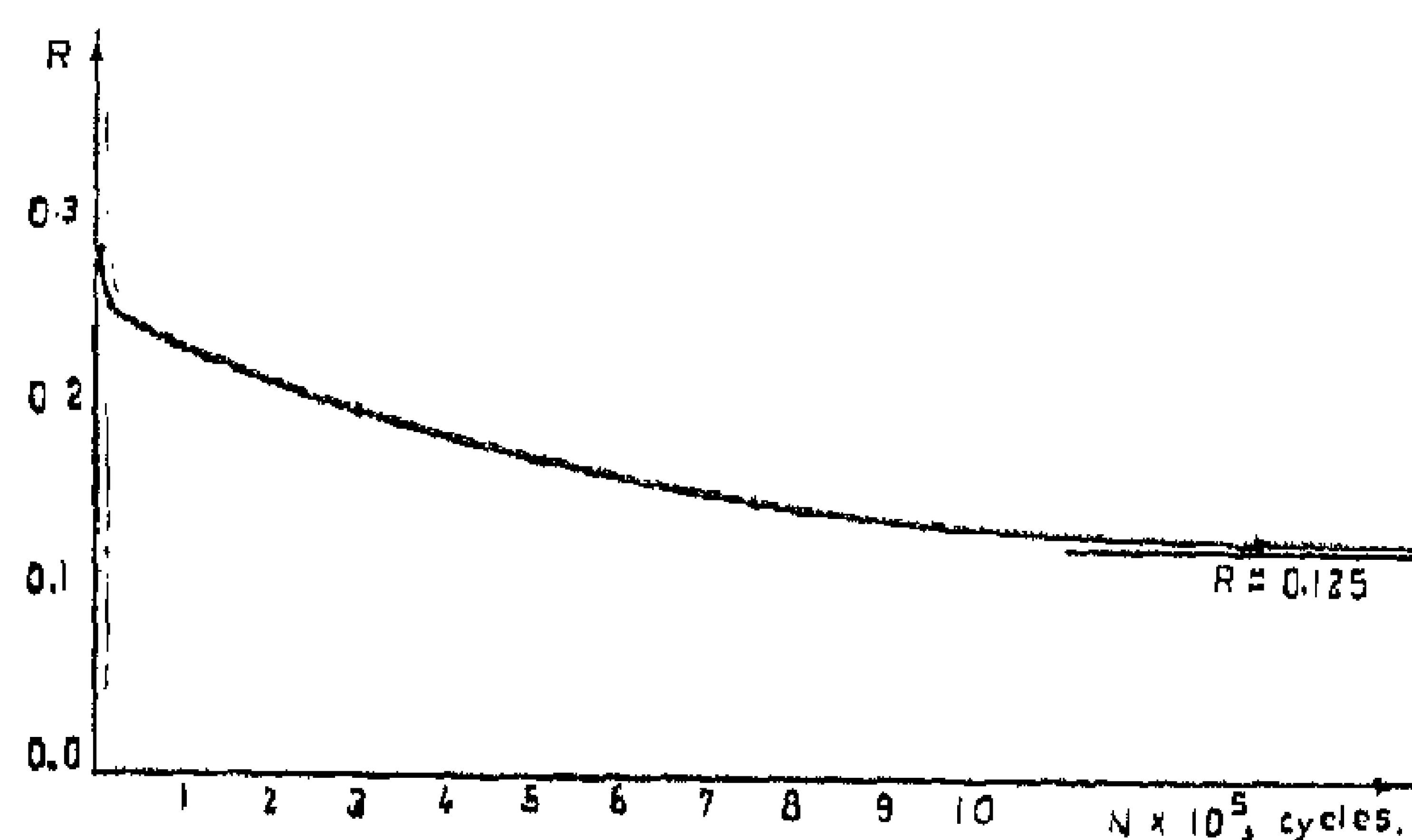


Fig. (7) R - N relation

The relation between the load level R and number of cycles N is shown in Fig. (7). The relation between K and N is given in Fig. (8).

Fig. (5), Relation between load-level and deflection of W-1 beams.

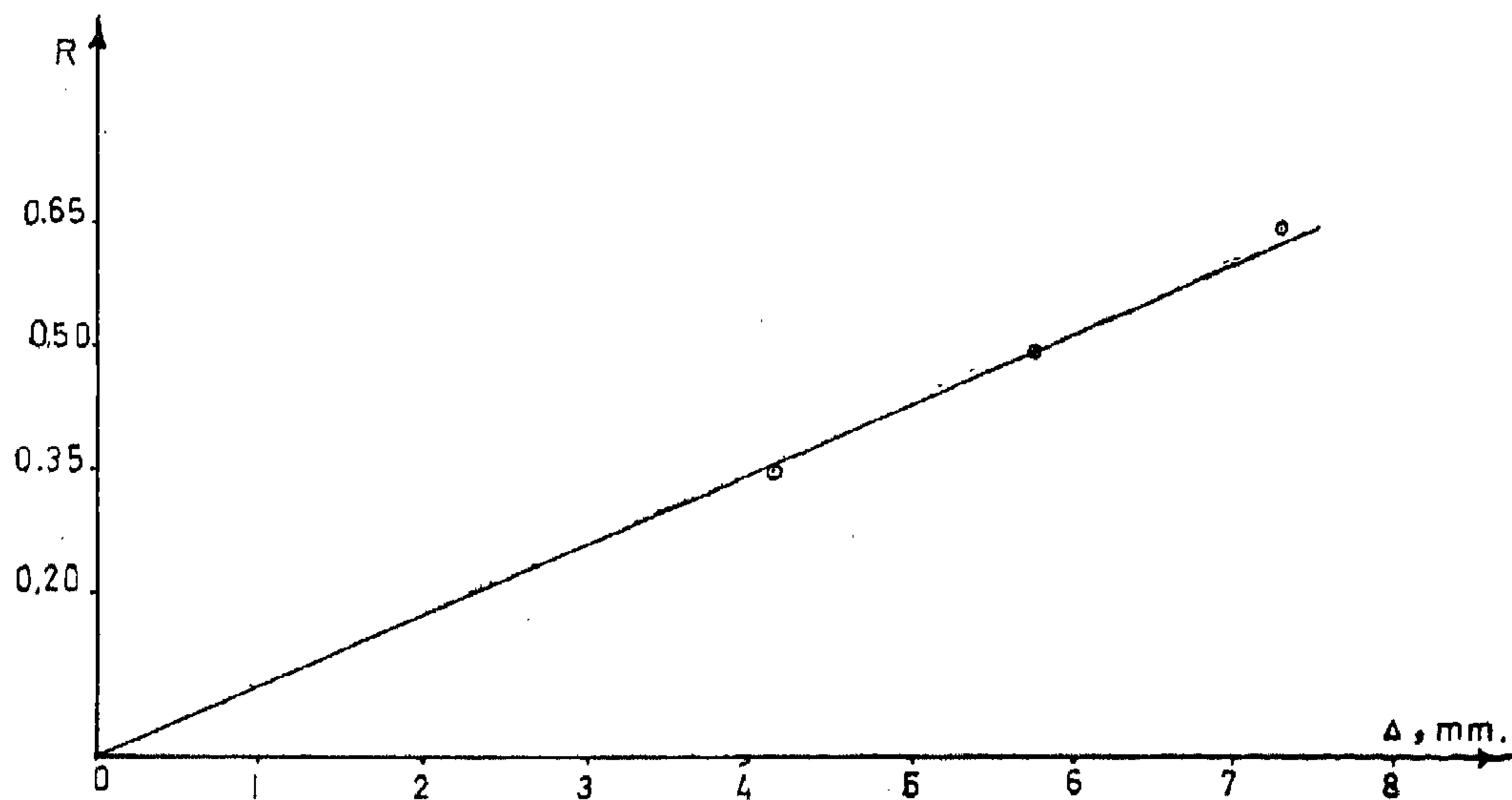
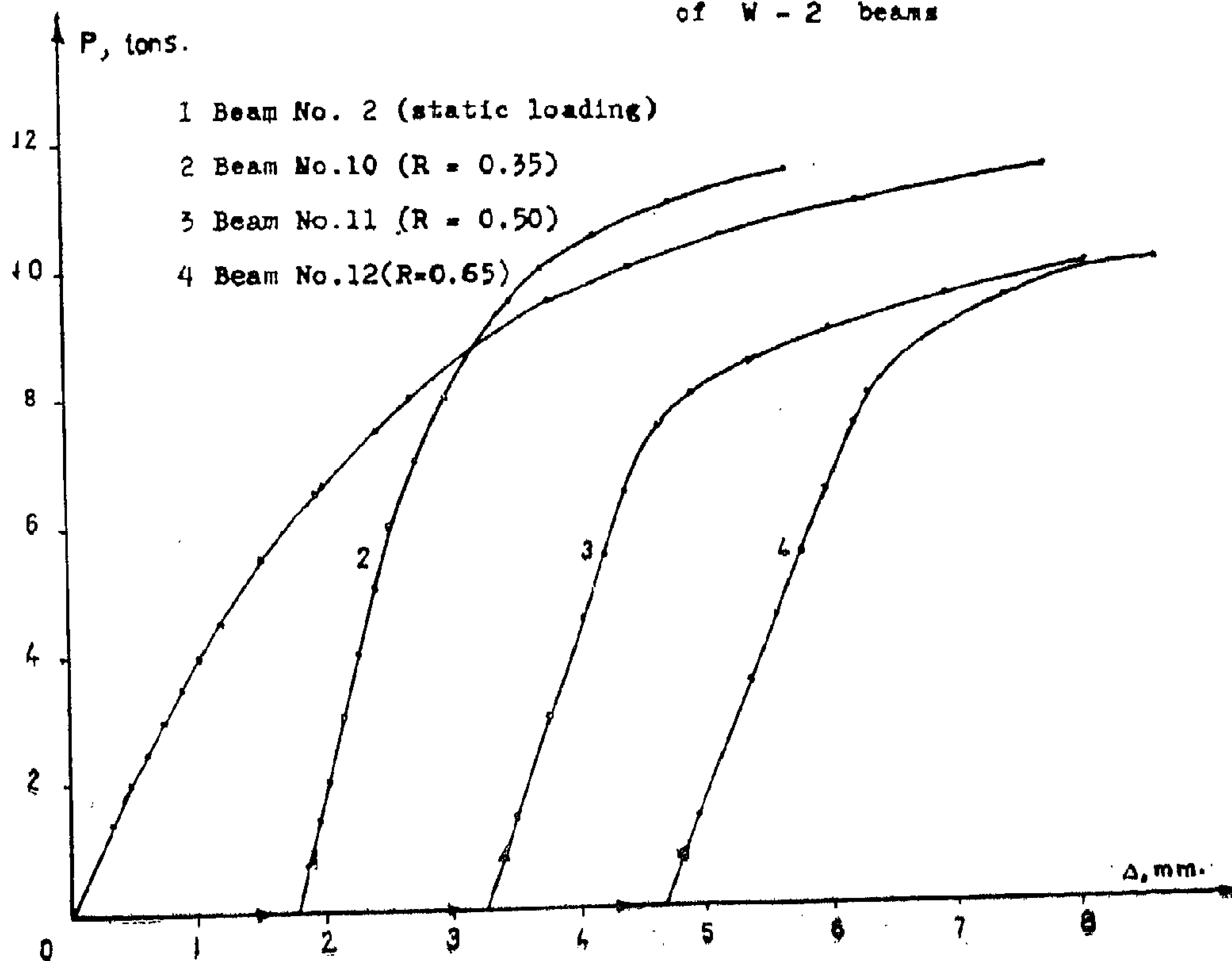


Fig. (6). Load - deflection curves of W - 2 beams



The total deflection of the beam depends on the acting load level. Its value ranged between 60 — 100 % of the corresponding statical value. Fig. (5) shows that the increase of the deflection is linearly proportional to the value of the load level.

Finally, the failure loads of the beams are slightly bigger than the corresponding ultimate static loads.

3.2. Beams with a/d = 2 :

Three beams No. 10, 11 & 12 with constant shear span-depth ratio equal 2 were tested. The beams were subjected to repeated load levels R equal 0.35, 0.5 & 0.65 of the ultimate static value respectively. The beams sustained one million cycles and then were loaded statically until failure. At failure, crushing of the concrete strut between the formed diagonal cracks occured in the small shear span. The load-flection curves of these beams, and that of a similar beam No. 2 loaded statically till failure, are given in Fig. (6). These curves have nearly the same characteristics. The relation between the load and deflection is linear up to about 75 % of the failure load beyond which the deflection increases with a higher rate than that of the load due to the formation of wide cracks in the beams. The total deflection under repeated loading is different from that under static loading and is nearly equal to 75, 105 & 115 percent of the static deflection for load levels 0.35, 0.5 & 0.65 respectively. This means that the deflections of the beams increase with the increase of the acting load level.

3.3. Comparison of The Obtained Results :

The position of the neutral axis is not constant under repeated loading. The variation of the neutral axis level depends on the shear span - depth ratio (a/d) and the acting load level R. For a/d = 1, the neutral axis raised up for the three load levels while for a/d = 2 the change in the neutral axis position was affected by the acting load level. It raised up at R = 0.35 while it dropped down at R = 0.65 and a state of equilibrium was reached at R = 0.5.

In most of the tested beams, the change in the strain distribution was mainly due to the variation of the compressive strains while the tensile strains were approximately constant. Also, it was found that the gain in the compressive strength of concrete, for most of the tested beams, was affected by the value of the acting load level and the shear span-depth ratio. For a/d = 1, there was an increase of f_c for all load levels while for a/d=2 there was an increase and decrease of f_c according to the load level. At R = 0.35 there was an increase while for R = 0.65 there was a decrease of f_c but at R = 0.5 there was no appreciable change in the concrete strength.

It can be concluded that reinforced concrete beams with shear span — depth ratio equal to one and two, designed for static loads, can be safely used for repeated loads with load level equal to half its ultimate static load.

4. EFFECT OF REPEATED LOADING ON THE VALUE OF THE CRACKING LOAD :

The cracking load (the load at which the first diagonal crack is developed) was measured experimentally and checked analytically. The static cracking load can be obtained from the

Beam No.	Type of beam	Type of loading	load level, R	Failure Load (tons)
1	W-1	static	-	18
2	W-2	"	-	11.4
7	W-1	repeated	0.35	18.3
8	W-1	"	0.50	19.7
9	W-1	"	0.65	18.5
10	W-2	"	0.35	11.5
11	W-2	"	0.50	9.9
12	W-2	"	0.65	10
13	W-1	"	0.15	-
14	W-1	"	0.20	-
15	W-1	"	0.25	-

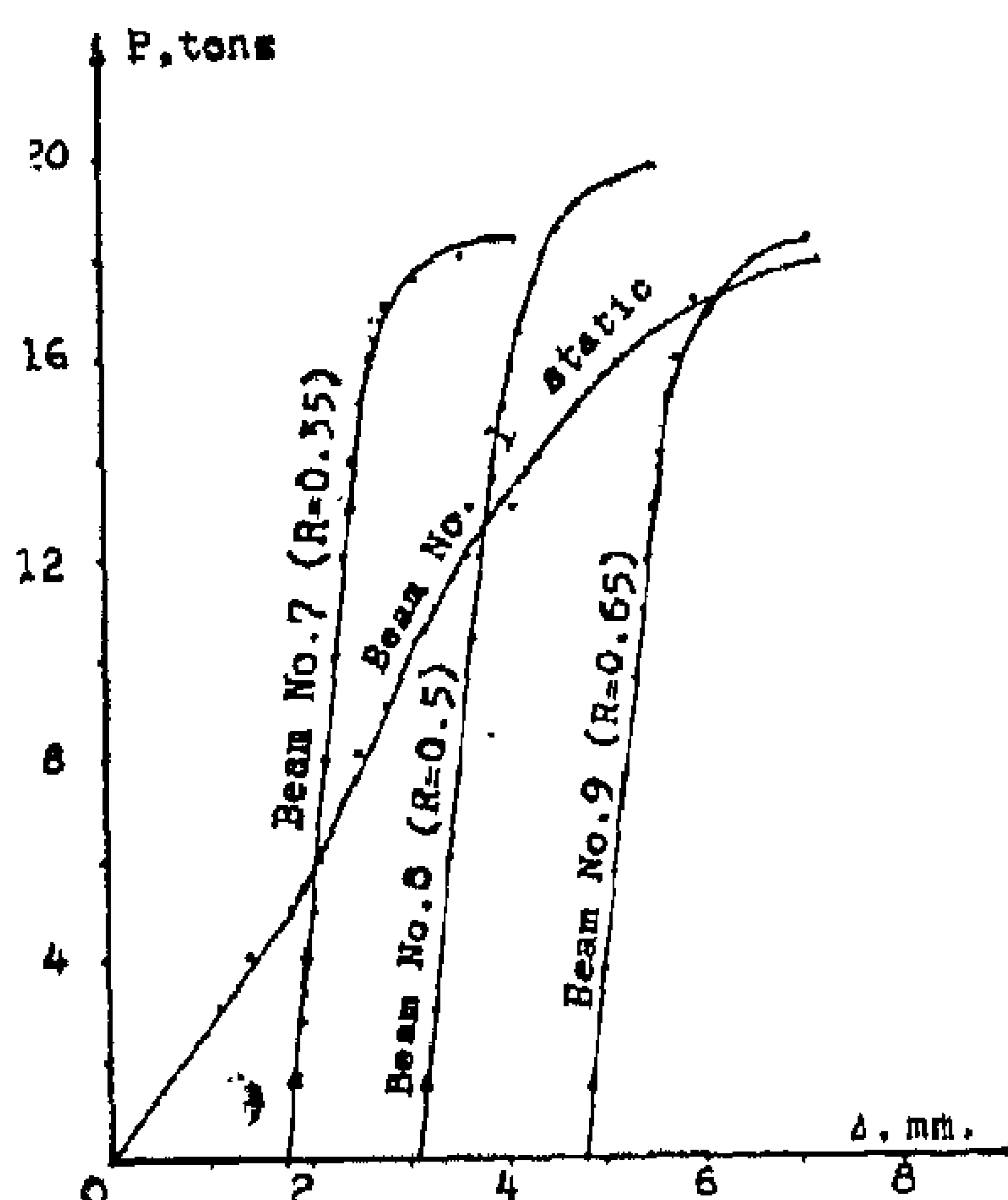
As a result, due to the effect of repeated loads, there was an increase in the compressive strength of concrete depending on the value of the load level R and the number of cycles N. For R = 0.35, this increase continued till one million cycles, while for R = 0.5 and 0.65, the increase was limited to 750 x 10^3 and 220 x 10^3 cycles respectively.

The load — deflection curves of these beams, and that of the similar beam No. 1 loaded statically till failure, are given in Fig. (4). The study of this figure showed the following characteristics :

a) The deflection is proportional to the applied load till about 85% of its ultimate value.

b) The stiffness of the beam is considerably increased due to the effect of repeated loading.

Fig.(4) : Load-deflection curves of W-1 beams.



3. ANALYSIS OF TESTED BEAMS UNDER REPEATED LOADS:

3.1. Beams with a/d = 1 :

Three beams No. 7, 8 & 9 with constant shear span — depth ratio equal one were loaded with load levels, R, equal 0.35, 0.5 & 0.65 of the ultimate static load respectively, Table (1). All beams sustained one million cycles, then they were loaded statically until failure.

Failure occured when the diagonal cracks penetrated the compression zone of the beam in the short span accompanied by crushing of concrete in this portion. The values of concrete and steel strains under repeated loads are different than those of the first static cycle which affected the position of the neutral axis, Fig. (2) & (3).

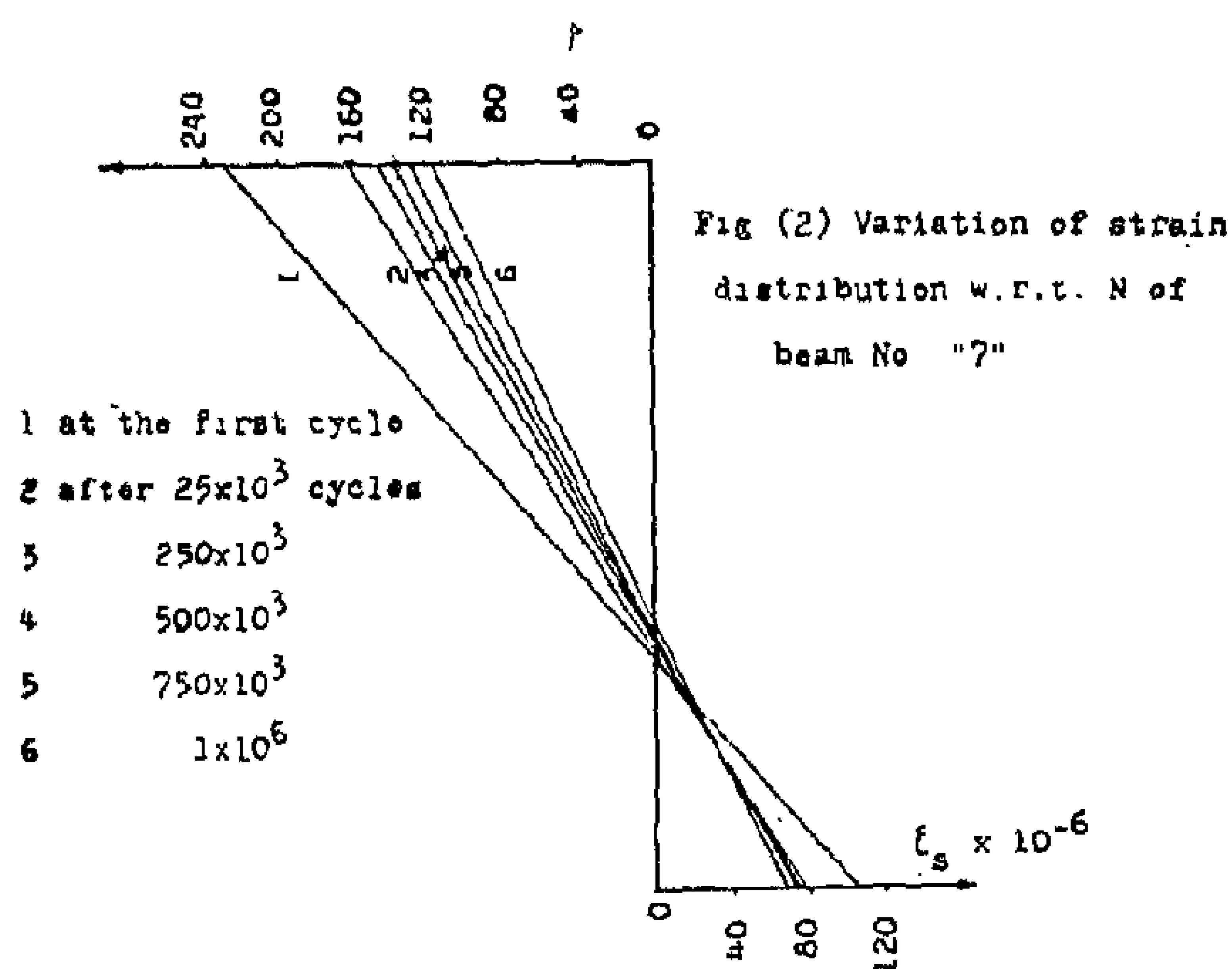


Fig (2) Variation of strain distribution w.r.t. N of beam No "7"

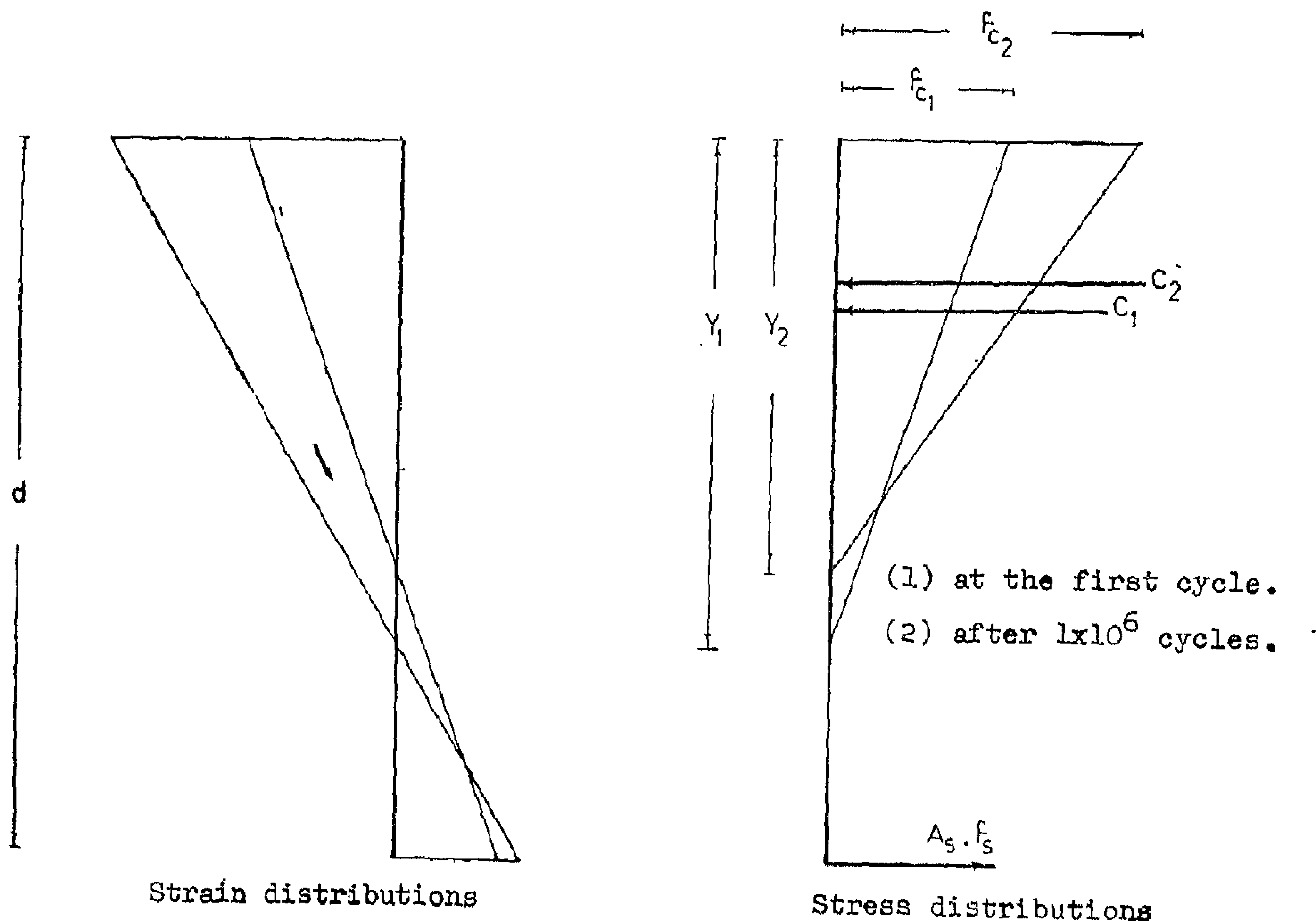


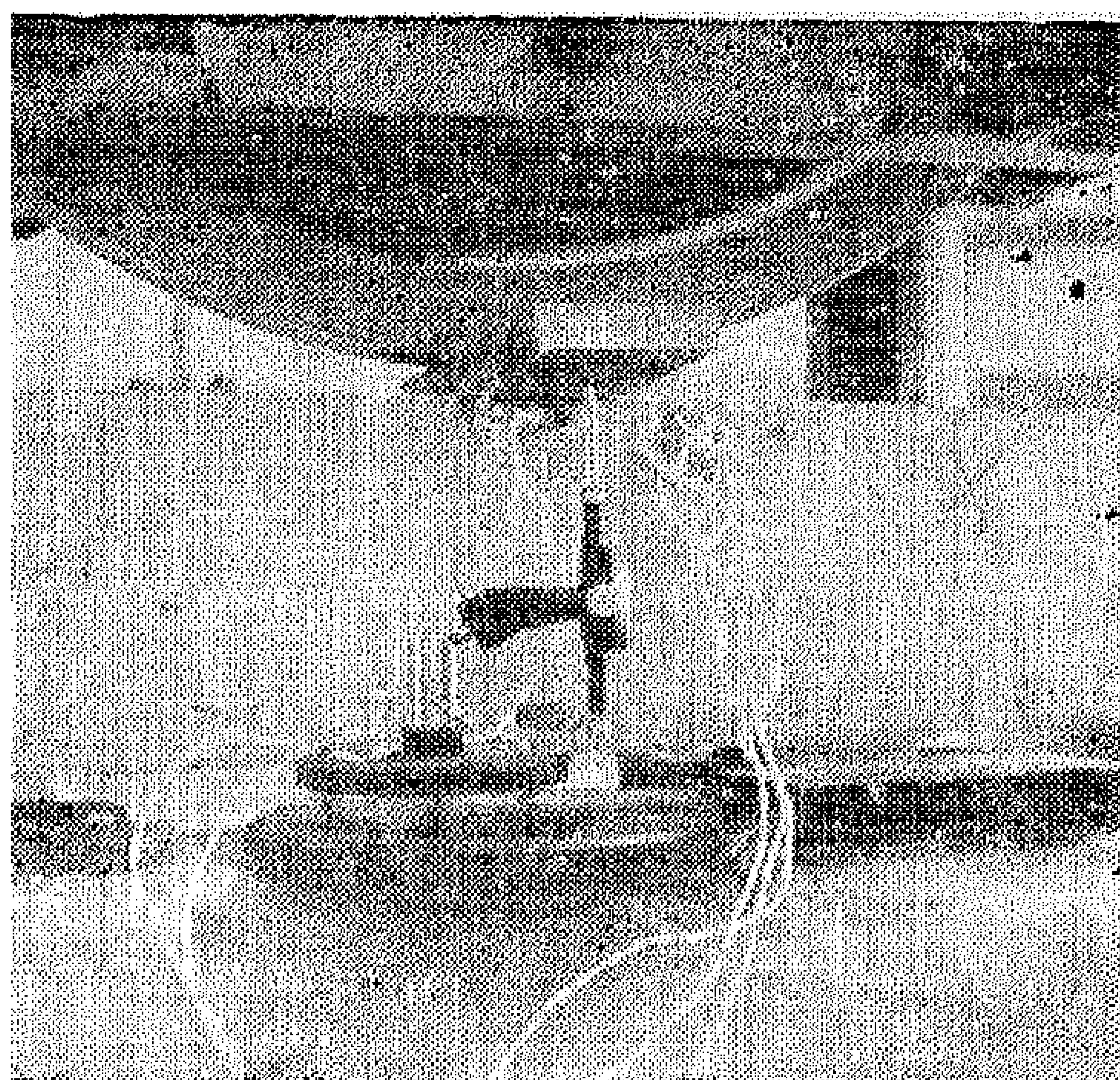
Fig.(3) Stress and strain distributions of beam No.7 .

SHEAR STRENGTH OF REINFORCED CONCRETE BEAMS UNDER REPEATED LOADS

Dr HASSAN ELOSEILY & Eng. SABRY FARGHALY, M. Sc.

1. INTRODUCTION

The effect of repeated loads is a major consideration in the design and analysis of various engineering structures such as reinforced concrete bridges and crane girders. The scope of this work is to study the shear strength of reinforced concrete beams under repeated loads in which web-sheare failure occurs, i.e. beams with small shear spans.



2. TEST SPECIMENS, INSTRUMENTATION & TEST PROCEDURE

2.1. Test Specimens:

The tests described in this work were carried out on 11 beams with a length of 200 cms, total depth of 21 cms and effective depth of 19 cms. The breadth was constant and equal to 10 cms. Each beam was reinforced with 3 bars 13 mms diameter and stirrups 6 mms diameter every 10 cms. Three cubes were tested from the mix of each beam.

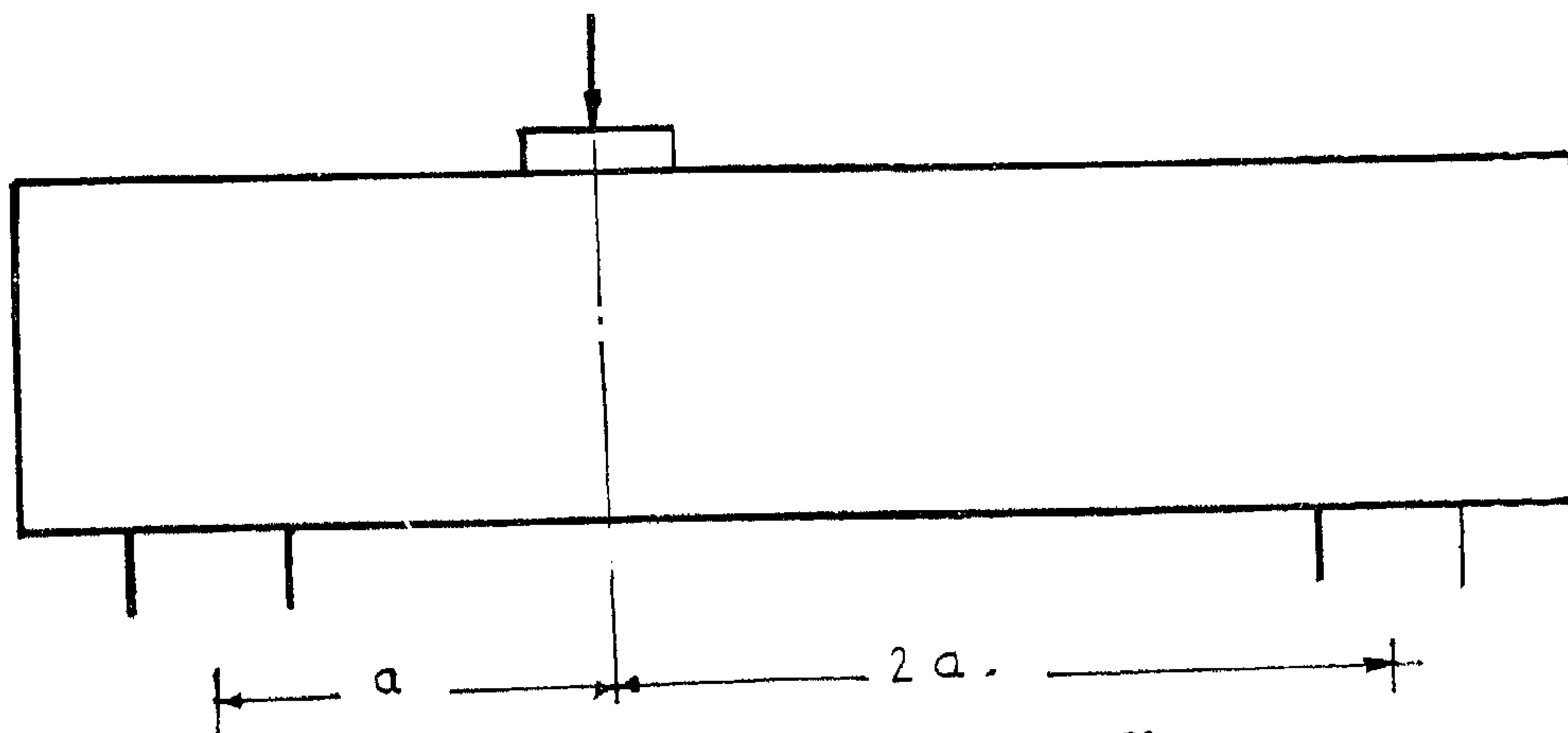
2.2. Instrumentation:

The static and dynamic loading of the tested beams were applied using Rail Testing Machine (EMS 60 tons pu). The frequency was chosen to be 500 cycles per minute.

2.3. Test Procedure:

Shear span-depth ratios (a/d) were chosen to be 1 & 2. The load was applied at the third points as shown in figure (1). Three load levels, R, equal to 0.35, 0.5 and 0.65 of the ultimate static load were considered.

Photo (1) Test arrangement



for W-1, a = 19 cms & for W-2, a = 38 cms

Fig. (1) Loading arrangement

3. Both the experimental and theoretical results obtained in this study indicate that haunches in continuous beams considerably increase the cracking, the yielding and the collapse loads of these beams. Haunches also reduce deflection, number and width of cracks.

4. The percentage increase of the actual collapse load of reinforced concrete continuous beams over that predicted on the basis of the elastic distribution of moments due to moment redistribution is found to be a decreasing function of the relative rigidity of beam critical sections at failure stage.

ACKNOWLEDGEMENT

Thanks are due to the staff of the Reinforced Concrete Research Laboratory, Cairo University, where the experimental work was carried out, for their valuable assistance.

Thanks are also due to the Computation Centre staff, Ain Shams University, for their contribution in this research.

REFERENCES

1. Cohn, M.Z., "Why Nonlinear Analysis and Design", Flexural Mechanics of Reinforced Concrete, SP12, ACI/ASCE, Detroit, 1965, pp. 591-594.

2. Macchi, G., "Elastic Distribution of Moments on Continuous Beams", Flexural Mechanics of Reinforced Concrete, SP12, ACI/ASCE, Detroit, 1965, pp. 237-256.

3. Richard, R., and Lazaro, A.L., "Limit Analysis of a Reinforced Concrete Frame", ACI Journal, Proceedings V. 68, No. 10, Oct. 1971, pp. 748-755.

APPENDIX A

Notation

- EI flexural rigidity
- M bending moment
- Pu collapse load
- Py yield load
- Q shearing length
- S element length
- U vertical displacement
- α factor or angle of rotation
- ϕ curvature
- σ stress
- ε strain

* * *

Beam No.	Percentage Reinforcement at support	Percentage Reinforcement at mid-span	EI support / EI span	Factor α
B1	1.10	1.10	1.00	(32)* 12.5
B2	0.62	1.10	1.90	(20)* 4.0
B3	0.94	1.41	2.94	— 1.5

* The values given between brackets arethe experimental values.

Although the percentage of reinforcement at support section is smaller for haunched beam B2, i.e. of higher rotational capacity, the beneficial effect of moment redistribution (i.e. the factor α) is less for this beam than that for the constant depth beam B1. This means that the increase in carrying capacity of continuous beams due to redistribution of moment is not only a function of the rotational capacity of the critical sections but also it is affected by the relative rigidity of these sections at failure stage (EI support/EI span).

To check this finding, a third beam B3, Fig 4, was analyzed by the proposed finite element approach. The above table and Fig. 8 clearly indicate that for the three beams B1, B2 and B3 the factor α decreases with the increase of the ratio EI support / EI span) at failure stage.

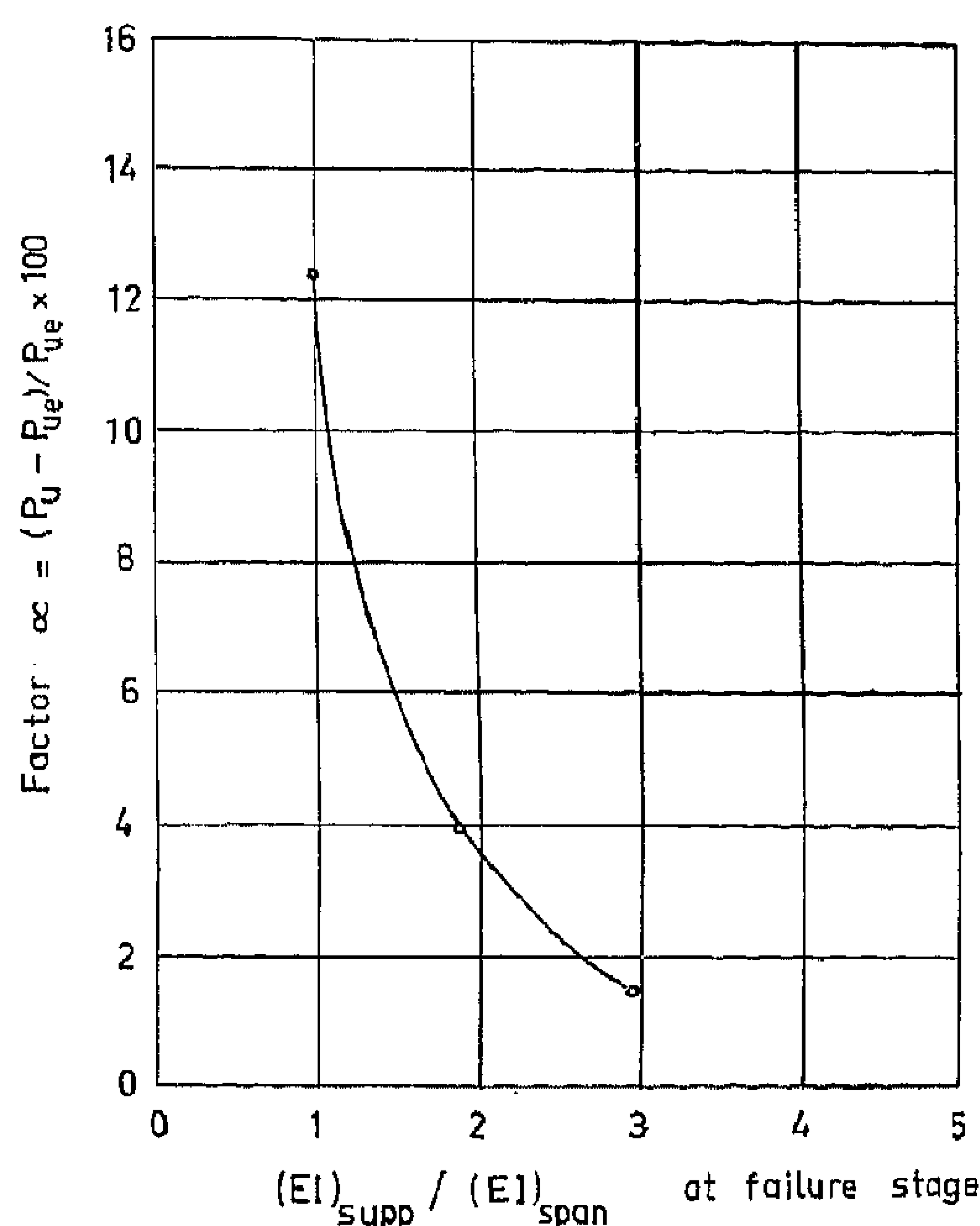


FIG. 8 EFFECT OF RELATIVE RIGIDITY OF CRITICAL SECTIONS ON FACTOR α

CONCLUSIONS

Theoretical and experimental studies carried out in this investigation substantiate the following main conclusions :

1. A theoretical approach for non-linear analysis of reinforced concrete continuous beams is established. This approach uses the finite element method to enable representation of the discontinuity of cross-sectional properties along the beam. It is also based on the method of successive linear approximation to account for non-linearity due to cracking, yielding of steel and plastification of concrete.

2. Comparison between experimental and theoretical results for continuous reinforced concrete beams of either constant or variable depth indicates that the proposed theoretical approach adequately portrays the load-deformation behaviour of these beams up to about 85% of the experimental collapse load. It is believed that if the actual limiting compressive strain of concrete and the strain hardening of the reinforcing steel is considered in the analysis a more accurate prediction of the behaviour of reinforced concrete continuous beam near collapse can be achieved.

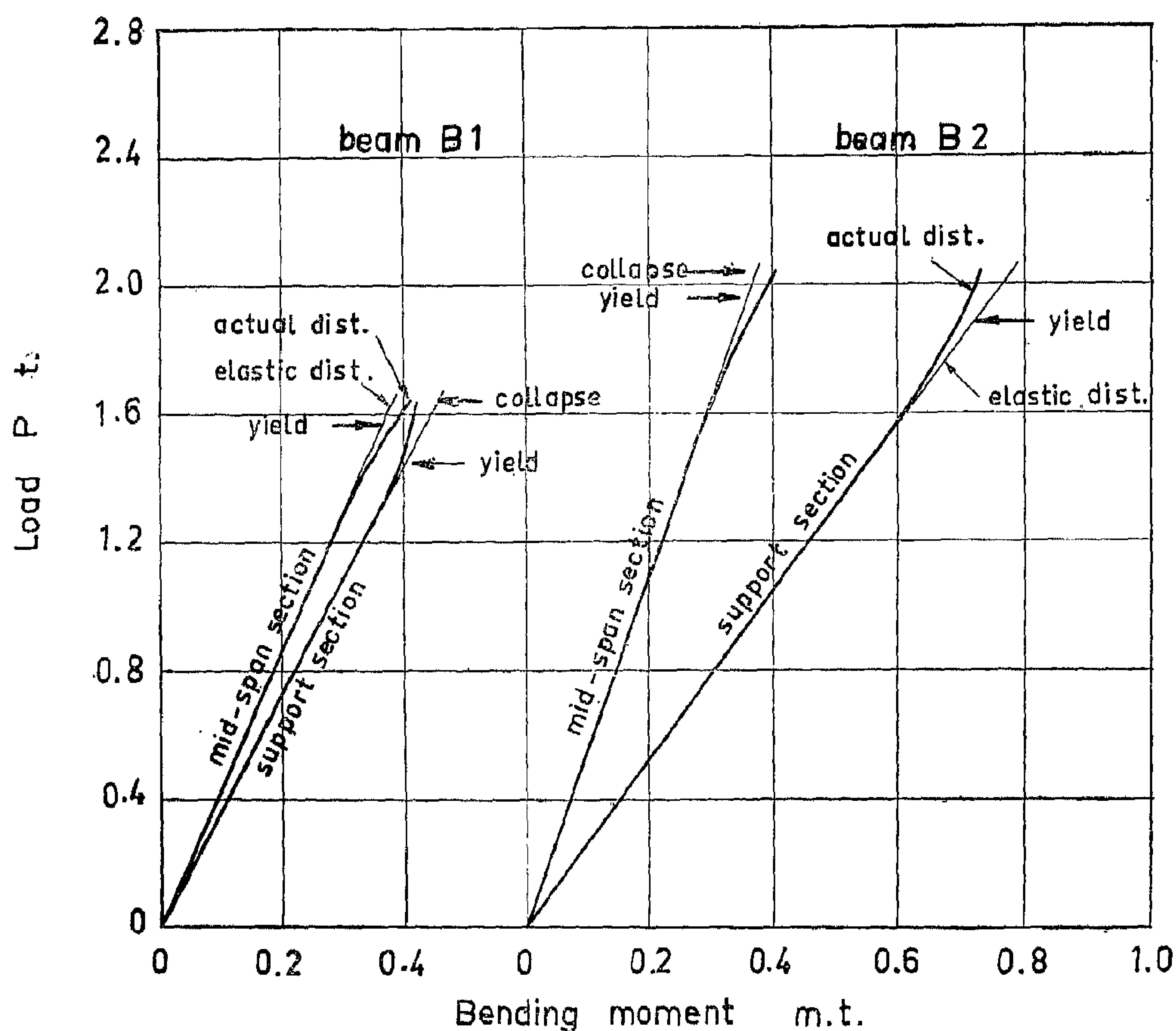


FIG. 7 THEORETICAL REDISTRIBUTION OF BENDING MOMENT.

Table (2) — Comparison between constant depth and haunched beams

Property	Constant depth beam B1	Haunched beam B2
Cracking load Pcr	400 kg	600 kg
Yield load Py	1400 kg	1800 kg
Collapse load Pu	1950 kg	2350 kg
Number of cracks at 0.5 Pu	15	11
Max. crack width at 0.5 Pu	0.20 mm	0.08 mm
Max. deflection at 0.5 Pu	1.005 mm	0.775 mm

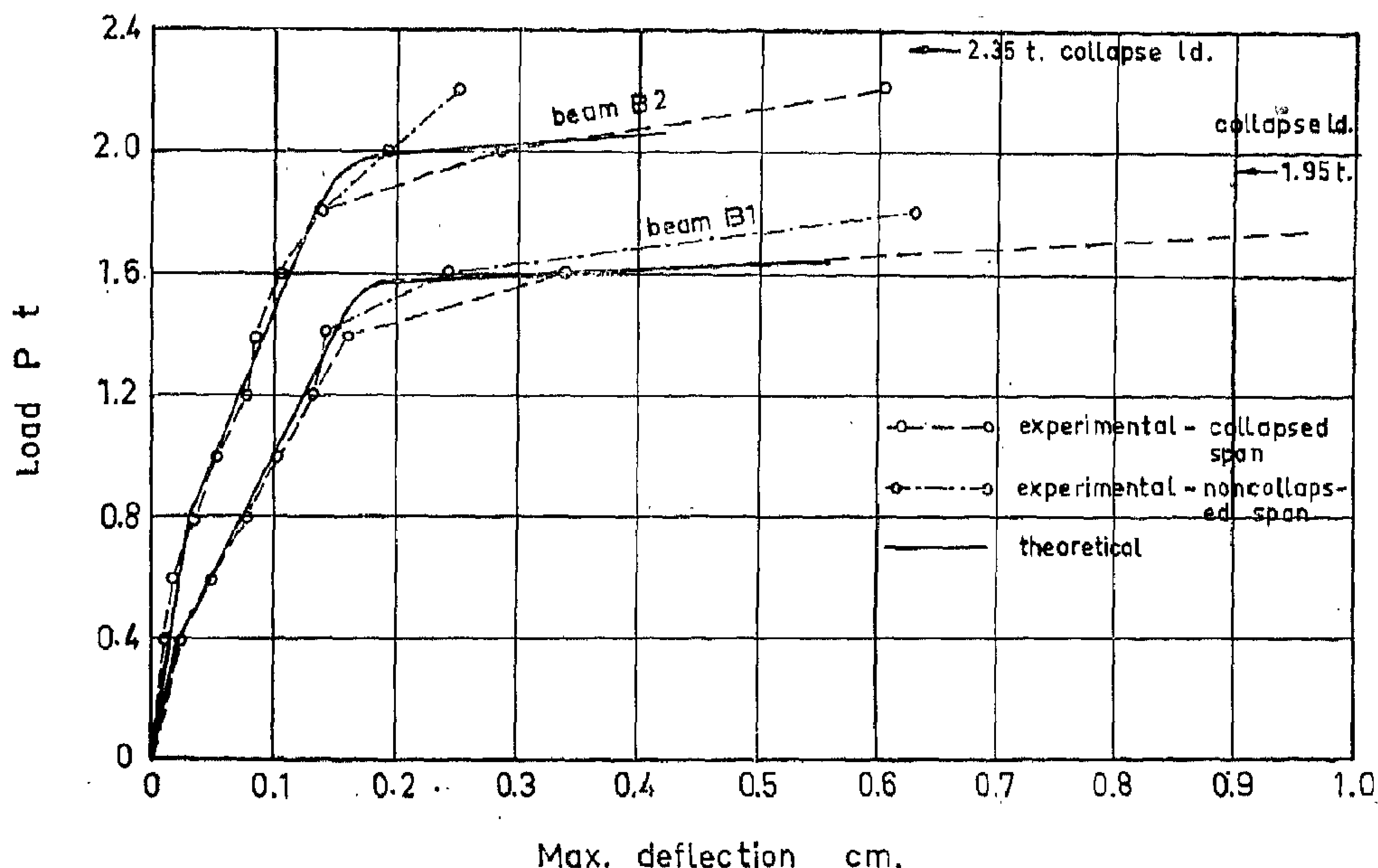


FIG. 6 COMPARISON BETWEEN THEORETICALLY & EXPERIMENTALLY OBTAINED RESULTS.

At 0.5 of the collapse load the number of observed cracks, maximum crack width and the maximum deflection are smaller for the haunched beam than those of the constant depth beam, Table 2

The actual collapse loads Pu of each of the tested beams are higher than their collapse load calculated on the basis of the elastic distribution of moment Pue. This is mainly due to the bending moments redistribution. The amount of redistribution of moments that takes place in beams B1 and B2 as obtained from the theoretical results is illustrated in Fig. 7 The effect of moment redistribution as defined by the factor α, where

$$\alpha = \frac{P_u - P_{ue}}{P_{ue}} \times 100$$

is shown in the following table.

Table (1) — Properties of used materials

	Property	Value
a)	Concrete	
	Cement content	350 kg/m3 (R.H.P.C.)
	Water cement ratio	0.5
	Cement aggregate ratio	1:5.66
	Cube crushing strength 14 days	310 kg/cm2
b)	Steel bars	
	Yield stress	32 kg/mm2
	Tensile strength	53 kg/mm2

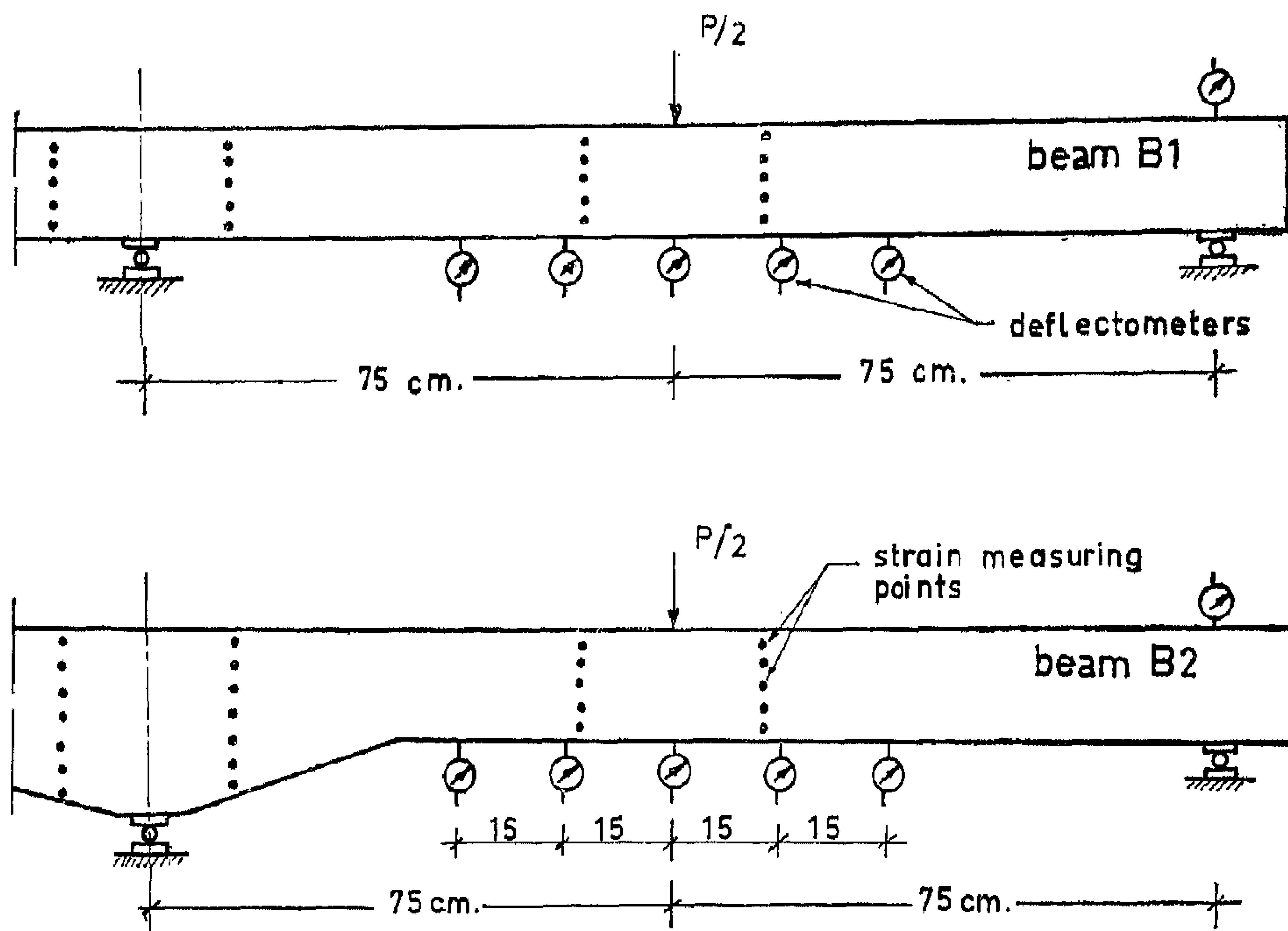


FIG. 5 LOADING & LOCATIONS OF STRAIN AND DEFLECTION MEASUREMENTS.

The beams were loaded by concentrated loads at mid-span points. During loading, deflections and concrete surface strains at locations shown in Fig. 5 as well as crack pattern were recorded.

RESULTS AND DISCUSSION

Beams similar to those experimentally tested were theoretically analyzed using the proposed finite element approach. Each of the beams spans was divided into 30 equal elements and the limiting values of materials basic properties were considered as follows :

$$\sigma_t = 30.0\ kg/cm^2,\ \varepsilon_t = 0.0001\ mm/mm$$
$$\sigma_c = 250.0\ kg/cm^2,\ \varepsilon_c = 0.003\ mm/mm$$
$$\sigma_y = 3200.0\ kg/cm^2,\ \varepsilon_y = 0.0015\ mm/mm$$

Fig. 6 shows comparison between the theoretical and experimental load-deflection relationships for both the constant depth beam B1 and the hounched beam B2 It can be seen that the proposed finite element approach adequately predicts the behaviour of the tested beams up to about 85% of the experimental collapse load. The ratio between the exprimental and the theoretical collapse loads are 1.19 and 1.16 for the constant depth beam B1 and the haunched beam B2 respectively. The observed difference between the experimental and the theoretical collapse loads is mainly due to the fact that the theoretical analysis ignores both the increase in the actual crushing strain of concrete than the assumed limiting value 0.003 due to the presence of the stirrups and stirrup hungers and the strain hardening of reinforcing bars.

Both the experimental and theoretical results of this investigation clearly indicate the beneficial effect of haunches. Fig. 6 and Table 2 show that the cracking, yielding and collapse loads are higher for the haunched beam.

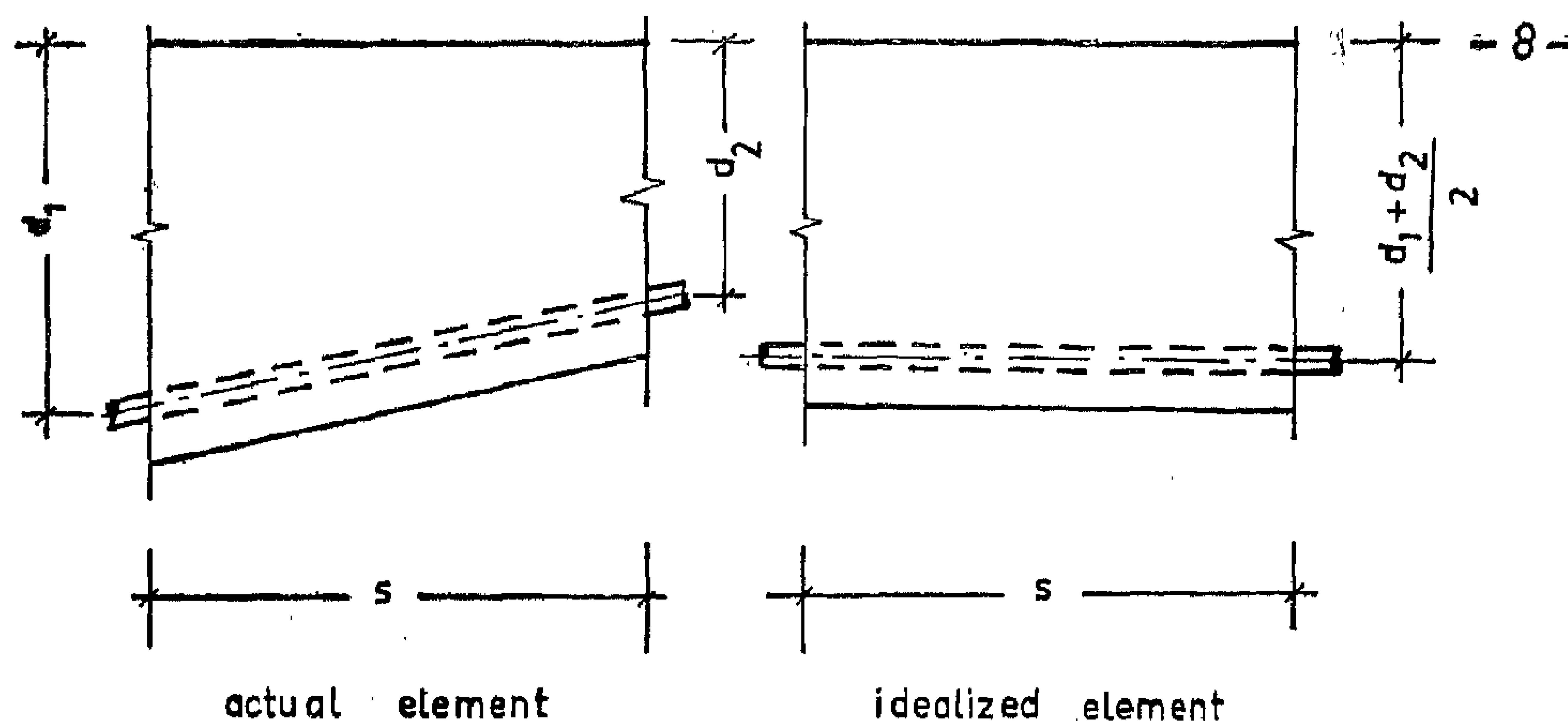


FIG. 3 IDEALIZATION OF ELEMENTS OF VARIABLE DEPTH.

pth, Fig. 3, it is assumed to consider them as having a constant depth equal to the depth mid-way between the element ends.

EXPERIMENTAL WORK

Two reinforced concrete continuous beams each of two equal spans were tested in this investigation. One of these beams was of constant depth and the other having haunch at the central support. The details of these beams and the properties of the used concrete and reinforcing steel are shown in Fig. 4 and Table 1.

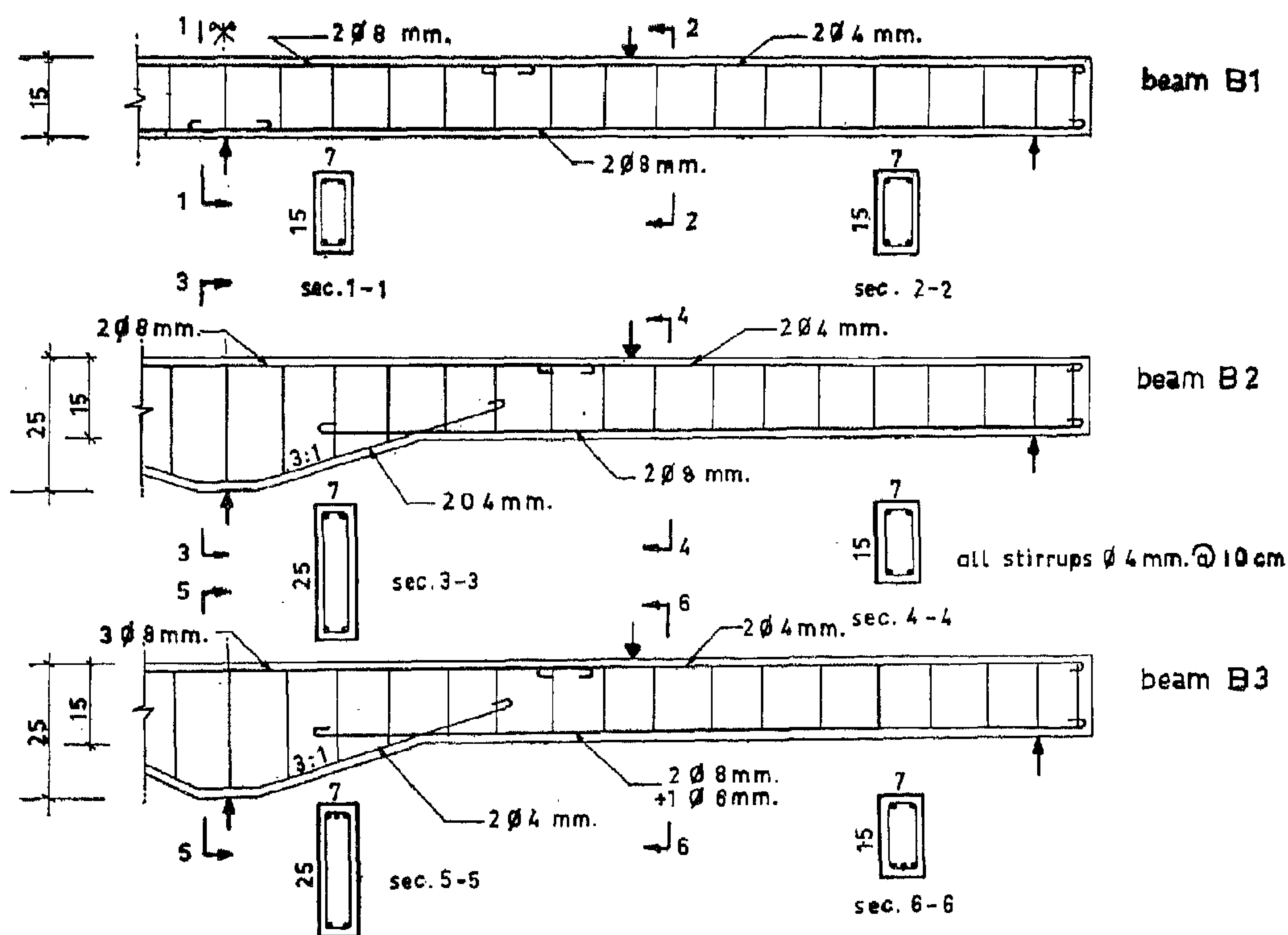


FIG. 4 DIMENSIONS AND REINFORCEMENTS OF ANALYZED BEAMS.

2 — Compatibility of deformations.

3 — The behaviour of each individual section of the structure.

Due to the possible variations of concrete dimensions and reinforcement curtailment along the span of the beam, each individual section has its own behaviour. This affects the distribution of moments and forces either in the elastic or in the plastic stages.

In this investigation, the beam is divided into finite elements interconnected to each other at their ends. Typical reinforced concrete beam element is shown in Fig. 1. The relation between the element ends moments and forces and ends displacements and rotations is :

$$\begin{bmatrix} Q_1 \\ M_1 \\ Q_2 \\ M_2 \end{bmatrix} = \frac{(EI)}{s^3} \begin{bmatrix} 12 & & & \text{Symmetric} \\ 6s & 4s^2 & & \\ -12 & -6s & 12 & \\ 6s & 2s^2 & -6s & 4s^2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} U_1 \\ \alpha_1 \\ U_2 \\ \alpha_2 \end{bmatrix} \qquad (1)$$

Applying the equilibrium and compatibility conditions at all elements ends a set of simultaneous equations which relates the external applied loads to the displacements and rotations of the beam is formed. Solution of these equations leads to the displacements and rotations of all elements ends and hence their moments and shear forces.

To take non-linear behaviour of reinforced concrete into consideration, the step-by-step method 3 is followed. This method implies loading the beam by successive load increments. After the first load increment is linearly analyzed, the stiffness EI of each element is changed according to the value of the average moments induced in the element. Then the beam is reanalyzed under a new load increment and the obtained new moments and shears are added to those induced in the preceding increments. Again the EI of each element is changed and the beam is reanalyzed until the compressive strain in any element reaches the predefined ultimate compressive strain of concrete.

Applicability of this method requires a reasonable assumption of both the stress-strain diagrams as well as the moment-curvature relation of reinforced concrete sections. These relations are assumed to be in the form shown in Fig. 2. The limiting values of $M-\phi$ relation for under reinforced concrete sections can be easily calculated if the limiting stresses and strains σ_t, σ_c, σ_y, ε_t, ε_c, ε_y, and the dimensions of the element section are known. For elements of variable de-

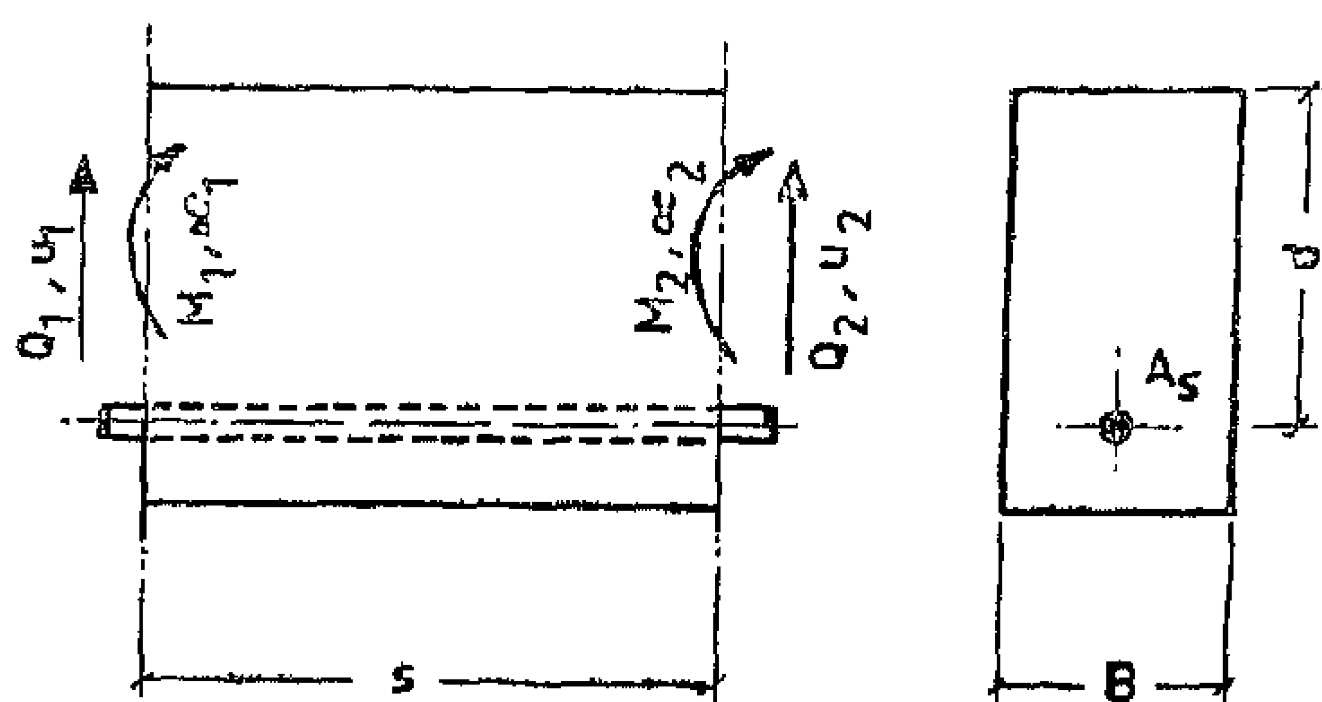


FIG. 1 TYPICAL REINFORCED CONCRETE ELEMENT

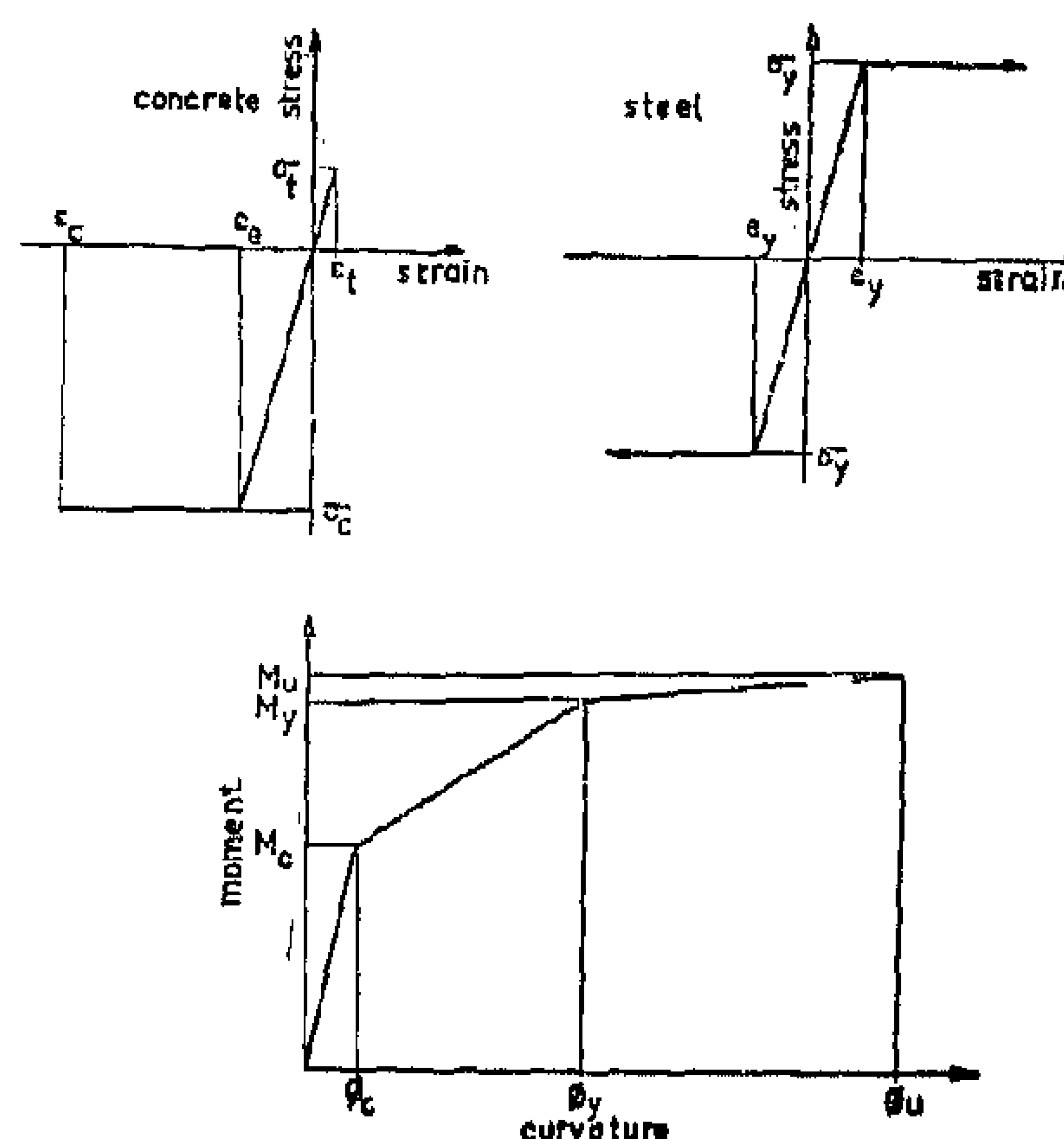


FIG. 2 ASSUMED STRESS-STRAIN & MOMENT-CURVATURE RELATIONS FOR CONC. & STEEL AND R.C. SECTIONS.

NON-LINEAR ANALYSIS OF REINFORCED CONCRETE CONTIUOUS BEAMS

by

Dr. M.M. EL-ADAWY NASSEF* & Dr. A.S. SALAH EL-DIN**

This investigation adopts a finite element procedure for the limit analysis of reinforced concrete continuous beams. The proposed method of analysis includes provisions for the non-linearity of reinforced concrete due to cracking, yielding of steel and plastification of concrete.

Three reinforced concrete continuous beams were analyzed up to failure to illustrate the effect of haunches on each of the deformational behaviour, redistribution of moments and the collapse load of these beams. Two of these theoretically analyzed bams were tested experimentally for the evaluation of the theorically predicted results.

NON-LINEARITY OF REINFORCED CONCRETE

Although reinforced concrete is not an elastic material, many reinforced concrete structures are still designed on the basis of elastic analysis. Deviation from elastic distribution of moments and forces takes place in reinforced concrete continuous beams at the appearance of first crack. Thus, cracking is a common cause of nonlinearity of reinforced concrete structures which affects distribution of moments and forces at service load. At higher loads, yielding of reinforcement and plastification of concrete at critical section are the main causes of non-linearity of reinforced concrete continuous beams. Other causes such as bond destruction and change of geometry contribute to the nonlinear behaviour of these beams.

Therefore, the elastic distribution of moments and forces in reinforced concrete continuous beams cannot in any way represent the actual distribution from cracking to collapse. Design of these beams on the basis of elastic analysis may lead to an underestimation or overestimation2 of their carrying capacity. If redistribution of moments and forces due to non-linearity is considered in the analysis of reinforced concrete continuous beams, a more accurate estimation of their carrying capacity could be achieved.

Moreover, non-linear analysis of reinforced concrete structures may bring tangible practical features such as:

1 — Some steel saving due to moment redistribution.

2 — Convenient adjustment of reinforcement according to construction requirements.

3 — Possibility of choice among more design solutions, of which some may optimize certain serviceability criteria.

METHOD OF ANALYSIS

Any method of non-linear analysis of statically indetermined system should consider the following criteria :

1 — Equilibrium.

* Professor of Concrete structure, Structural Engineering Dept., Cairo University. Member ACI Committee 115. Research.

** Lecturer, Structural Engineering Dept., AinShams University.

CONCLUSTIONS

Milk waste has a serious waste disposal, it contains very little suspended matter but has a high loads of B.O.D., Milk wastes are organic in nature. the poluting effects are due to the oxygen demand which they impose on the receiving stream. Treatment of milk wastes may be or partial treatment for recovery of by-carried out by means of actual waste treatment products.

There are many methods for treatment of milk wastes, but the most accepted method is on the trickling filter. A reduction of 90 per cent of the B.O.D. has been obtained by this method. Various types of filter mediums have been used in the trickling filter, but the results obtained with a cinder bed produce a reduction of about 99%. in the B.O.D.

Activated sludge process can be successfully used for the complete treatment of milk waste, it has the disadvantage of being unable to handle shock loads without effect on the ultimate reduction of B.O.D.

REFERENCES

1 — Purdue University, Eng. Ect. Service, NO. 87, 1964, 71, 231.

2 — Gurnham, G.F.
Principles of Industrial waste treatment, wiley, 1965.

3 — Sewage and Industrial wastes. vol, 24, 1965, 306, 807, 874.

4 — Purdue University, Eng. Ext. Service. No. 76, 1961, 171, 313.

5 — Rudolfs, W. Industrial wastes, Reinhold, 1953.

6 Sewage and Industrial Wastes, vol, 25, 1964, 177, 201, 1034.

* * *

TREATMENT OF MILK WASTES

Treatment of these wastes may be by means of actual waste treatment or partial waste treatment or partial treatment for recovery of by-products. Whole milk may be recovered by drip savers; the whey and buttermilk may be manufactured into powder, casein, albumin, or lattose; and the wast products may converted in stock food.

Depending upon the locality of the plant, volume and strength of the wastes, and the condition of receiving stream, treatment may be one of the following methods:

1 — Dilution in the stream.

2 — Irrigation of waste land.

3 — Septic tanks (for small establishments).

4 — Trickling filters.

5 — Activated — sludge.

6 — Or other recognized method.

Since milk wastes contain very little suspended matter, preliminary settling for solids removal does not result in an appreciable reduction of the B.O.D. In most cases the amount of sand and other floating material in the waste is difficult to warrant a small screen and grit chambers.

The most generally accepted method of treatment for the various of wastes listed in table II has been on trickling filter, with recirculation of filter effluent, has been especially effective in reducing the B.O.D. and conserving ground area. B.O.D. reduction of 80 to 90 per cent have been obtained on such filters. The filter using the familiar revolving distributor is normally used, although in small plants the fixed-nozzle type could be employed; but the more perfect distribution of the waste over the surface of the filter area by revolving type of distributor was said to be more advantageous for milk wastes (5).

Various types of filter mediums have been used in trickling filters for treatting milk wastes, such as laths, cinders. gravel, spiral rings, corncobs, broken tile, and the normal stone used in trickling filter sfor sewage treatment. Reports of the results obtained with these various medium indicates that a cinder bed will produce reduction of B.O.D. of 99 per cent; all the other types show reductions above 90 per cent, except spiral rings, and in most cases the final B.O.D. is within the limits required (3). A milk wastes vary in volume and consistency during the operation period, it is advisable to provide and equalizing or balancing tank to counteract these inequalities and produce a uniform character of waste which respond best to treatment with the minium of control on the part of operators.

Experience has demonstrated that the acfor the complete treatment of milk wastes. tivated sludge process can be successfully used While this method of treatment is not new for industrial wastes in general, it has not been used extensively for milkfactory wastes (3).

A pracess know as the "Guggenhein" process has been found satisfactory for treatting milk wastes. This process, controlled by Guggenhein Brothers, wellknown, consists of treating the wastes with lime and on iron solt followed by several hours of aerations. The floc which is formed in this first step is settled and recirculated through the aeration tank. The aeration period is about 4 hours and the settling about 1.5 hours. Air requirments are stated (6) to be about 2 to 3 cubic feet per gallon of waste, and about 100 p.p.m. of lime and 30 p.p.m. of ferric chloride are required. It is also stated that B.O.D. reductions of 90 per cent have been obtained by this method (6). Compared with the biological filter method, this method has the disadvantage of high operating costs due to the large coagulant dosage and the cost of providing the large volume of air. It thas also the disadvantage of not being able to handle shock loads without effect on the ultimate reduction of B.O.D. The high-rate filter, on the other hand, has proved its ability to handle shock loads for short periods better than any other method.

Since milk wastes are organic in nature, the polluting effects are almost entirely due to the oxygen demand which they impose on the receiving stream. Fresh wastes may be acid or alkaline. Where receiving waters cannot provide de, sufficient oxypen for acroblic decomposition the lactose is converted to lactic and the wastes become sufficiently acid to precipitate the cosein, The heavy black sludge deposits and strong pigpen odors caused by the putrefying cosein characterize milk - waste pollutions.

WASTE PREVENTION

Waste dispesal in the milk industry may be divided into two programs: first, waste preventation, and second, waste treatment. The utilization of by — products and waste-saving programs will materially reduce the loss of milk solids and simplify the requirements for treatment. Such a program should always percede the design of treatment facilities.

The first step in the program is to segregate all possible clean water from the water containing milk solids. Segregation necessitites changes in the drain system of the plant in order to provide separate line for cooling water, ice machine water, boiler blowdown, roof draims and vacuum pan water. The condenser water from the vacuum pan will contain entrained solids but because of its large volume it must be segregated from the plant wastes.

After as muuch of clear water has been segerated as can be economically accomplished, a weir box containing a device for measuring the rate of flow and an automatic sampler is installed on the waste line. The laboratory is then provided with facilities and instructed in the procedure for the B.O.D. test. A regular program of sampling and analysis is initiated before any waste prevention activites are started. After this point has been reached accosional measurements and analysis are necessary to prevent a return to careless operations.

The prevention program consists of a study of the various sources of waste, and the initiation of good housekeeping methods, careful operations, by-product utilization, employee education, and adequate and efficient facilities.

DISPOSAL OF SPOILED PRODUCTS

Spoiling usually occurs during periods of hot weather when cooling facilities may prove to be inadquate. More attention has been given in recent years to the handling of milk by the producer and spoilage is not as great as it was before. Spoiling may occur in the plant due to prolonged power boilure, breakdown of equipment, or lack of adequaute storage.

It is a general rule that products are not to be dumped into the drain system, except perhaps in very large cities where the quantity of sewage is so large that the spoiled material will have no apparent significance. Provision should be made to prevent spoilage by installing adequate equipment and emergency power. When products do spoil, they should be returned to the producer for feeding purposes (6).

UTILIZATION OF BY - PRODUCTS

It should be a general rule in all plants where milk is processed that by-products should not be allowed to entre the drain system. The quantity of these by-products is not always amenable to processing for use as food products or animal feed. In these cases adequate provision must be made to return the entire amount of by-product which can not be sold as such to the farms for feeding purposes.

Where the volume is sufficiently large to warrant processing, a dequate provision must be made to take care of by-products at peak season. Rudolfs(5) stated, it may be fesible for several plants to combine for processing by-products, if the length of haul is not excessive.

There are numerous plants designed especially for by-products processing which take the material from a fairly wide area.

In general, these processes consist of removing the water and recovering the solids in semi-solid or dry conditions.

4. **Creamery** : Butter washes containing buttermilk are commonly discharged. Accidental or intentional discharge of buttermilk creats an exceedingly strong waste as shown by the analysis in Table 1.

5. **Condensery** : The vapours off the milk in the evaporator are condensed by a cold-water spray resulting in a large volume of condensed vapour and cooling water. The 5-day B.O.D. of this mixture varies widely. Cooling water used to cool the sterillized canned evaporated milk may at times highly polluted with milk from improperly closed cans.

Spills of spoiled milk from these constitute a potential source of strong wastes (4).

6. **Dry-milk plant** : Process waste are in general, similar to those from a condensery. However, they may cause added difficulties, depending upon the particles in handling the milk just on equipment and floors.

7. **General dairy** : Process wastes consist of combinations of some or all of the above.

(C) Rinces and washes :

These are made up of dilutions of whole milk, skim, milk buttermilk, and whey from the rinsing, washing, and sterilizing of alkaline washing powders used. The floor washes contain dilutions of these and, in addition, dirt, sawdust, broken glass, and other similar refuse. The dry-milk plant floor washes may be particulary strong in milk solids where milk dust on equipment and floors is allowed to accumlate. Table II presents typical analysis of wastes, including floor washes, from different types of plants. (5).

TABLE II

Valumes and Analysis of wastes from Various Types of milk and milk-Handling plants.

TYPE OF PLANT	Daily Intake		Soluds P.P.M.		Oxygen P.p.m.	P.P.M. pH	pH
	Gal/1000 lb	m^3/1000 kg.	Vola-tile	Susp.	Cons.	5-day B.O.D.	
Receiving station	175	1.46	844	-	313	509	-
Bottling works	250	2.09					
Cheese factory	200	1.76	917	751	-	998	7.0
Creamry (butter)	110	0.92	1,141	664	-	1,246	7.7
Condensery	150	1.25	1,333	754	-	1,291	7.8
Condensery-Vocuum	1,500	12.5					
Dry-milk plant	150	1.25	540	-	283	483	-
General dairy	340	2.8	880	536	-	567	5.3

VOLUME AND CHARACTER OF WASTES

The milk waste consists for the most part, of various dilutions of whole milk, buttermilk, and whey from accidental or intentional spills, dripping allowed to waste by inefficient processing equipment, methods or operation; washes containin galkali or other chemicals used to remove milk, products, and partially carameli-zed material from cans, bottles, tanks, vats, utensils, pipes, pumps, hot wells, pans, coils, churns and floors; and process washes of butter, cheese, casein, and other products.

The character of the specific waste is as follows:—

a) Receiving - room can dumping : whole milk wastes are produced through the incomplete recovery of milk from dumped cans. The importance of exculding this from the stream is evident from an inspection of the organic solids and B.O.D. shown in Table I.

Curnham (2) reported that if the average loss of the milk from intake is 1 per cent, the effect of discharging milk from incomplete can dumping alone amounts to an equivalent of 6 persons per 1000 pounds (about 450 Kg.) of milk received on an equivalent sewered population B.O.D. basis.

b) Process operations:

1. **Receiving station**: Ordinarily no processing other than cooling is done, wastes are discussed under (a) and (c) of this section.

2. **Bottling plant**: Processing consists of heating, sterilizing, cooling, and bottling, No by — products are produced. Wastes discussed under (a) and (b) of this section.

3. **Cheese factory**: Whey is produced from the addition of rennet, cheddaring and crude cooking. Cheese washes also have the characteristics of dilute whey. Fish do not surive in some cheese washes and water mixtures, dilutions of the order of 1 to 25, have been found to cause death in few hours (3).

TABLE I

Average analysis of milk and by -products from Baghdad dairy factory

Constituements in parts per million

Determination	Whole milk	Skim milk	Buttermilk
Total solids	125,000	82,300	77,500
Organic solids	117,000	74,500	68,800
Fat	36,000	1,000	(5,000
Ash	8,000	7,800	8,700
Milk sugar	45,000	46,000	43,000
Protein (casein)	38,000	39,000	36,000
5-day B.O.D.	102,500	73,000	64,000
Oxygen Consumed	36,750	32,000	28,600

MIIK PRODUCTS WASTE

By

Dr. IBRAHIM HILAL EL-HATTAB, Ph. D,

INTRODUCTION

Unlike most other industries that have a serious waste disposal problem, the dairy industry is faced with the prospect of having to errect a large number of relatively small treatment plants for a country milk receiving stations or small processing plants, which are not on or near municipal sewerage systems. Because of their rural locations, the streams to which these plants discharge their wastes frequently are good fishing streams so that there is considerable pressure to eliminate pollution.

Many receiving stations, although presently increasing in size, are very small by most manufacturing standards, the magnitude of the waste disposal problem of each plant is also small by most waste treatment plant standards. In some locations, it has been necessary to build treatment plants to take waste volumes as low as 10.0 cubic meter per day and B.O.D. loads as 2.5 to 5 Kg. per day. This may seem somewhat unreasonable to some people, but it may be necessary as part of a program leading to uniform low enforcement for small and large alike.

MANUFACTURING PROCESSES

At the dairy administration Baghdad - Iraq milk is reoeived at the plant in standard cans. It is dumped to a weight vat and the cans are washed in a can washer and returned to the producer. From the weigh vat the milk is pumped to a storage tank.

In the processing plant about 50 per cent of the milk is used as whole milk. A small amount of this is bottled as raw milk, but the major portion is sterilised prior to further handling. Sterilization is accomplished by heating to 110°C for 10 minutes. The milk is then bottled for distributioin. A small amuont it whole milk is used in the manufacture of ice cream mixes and in some types of cheese.

About 41 per cent of the milk supply is separated into iream and skim milk. A considerable portion, however, is used in the manufacure of butter. Buttermilk is a by-product of manufacture and may be condensed in the vacuum pan or may be dried on heated rolls with or without condensing.

Skim milk from the separator may be condensed and powdered skim are used in food products and animal feeds. Some of the skim milk may be used for th emanufacture of cottage cheese and casein (1).

Whey is a by - product of cheese manufacture and is used in small plants for hog feeding. If the operations are large enough to warrant, it may be condensed in the vacuum pan or dried in a spray drier. Condensed and powdered whey are also used in food products and animal feeds. In a comparatively few plants condensed whey is used for the manufacture of milk sugar, lactalbumin, lactic acid, alchol or vinger (1).

Assist. Prof. of Sanitary Eng. Faculty of Engineering, Cairo Univ., Giza, Egypt.

2 — In the second case using Araldite as a stabilizer, it was found that.

a) Shear resistance increases as the percentege of Araldite to water increases.

b) For a percent of (Araldite + hardner) to water of 6 % and under the effect of wetting, no reduction of shear resistance was observed.

c) The settlement of stabilized sand decreases as the percentage of Araldite to water increases. For a percent of 8 % the value of settlement due to wetting is very small and can be considered sufficient for the purpose of improving the fine sand charcteristics.

ACKNOWLEDGEMENT

The experimental work of this study was carried out in the laboratory of Soil Mechanics and Foundation Department of the General Organization for Housing, Building and Planning Research of which the author is a staff member.

Laboratory tests were carried out by engineers Rawia El-sakhawi and Ala El-gindi to whom the writer is thankful.

Thanks to Dr. Magda Shater who was very kind to extend any requested assitance in her field as chemist.

REFERENCES

1 — A.S. GRIMES & W.G. CANTLAY. A twenty-story office block in Nigeria founded on loose sand.
The Structural Engineer February 1965 No. 2 Volume 42.

2 — D.A. Greenwood. Mechanical improvement of soils below ground surface.
Proc. Conf. on Ground Engineering. June 1970. Inst. Civel Engineers London.

3 — G.N. Shinken & W.F. Kolganow Erfahrungen bei der Verfestigung der Erdstoffe im Grundbau Bauplannung Bautechnik 4-76 VEB Verlag fur Bauwesen-Berlin.

4 — M. Eldemery The effect of wetting on the bearing. Capacity of dry sands. Published by E.S.E. - ICE May 1975.

5 — N. Tsytovich. V. Berezantsev. B. Dalmatov. M. Abelev. Foundation soil and substructures.
MIR Publisheres Moscow 1974.

6 — CIBA GEIGY

— Bonding of concrete piles with Araldite Epoxy Resin CIBA-1968

— The bonding of prefabricated concrete elements CIBA-October 1968.

— Guidelines for testing Araldite epoxy resin-based Structural adhesives and mortars
Publ. No. 31064/e 720.327/25-Switzeland.

— Araldite CY 254 and Experimental Product XB 2605 with Hardeners Experimental Product X 157/2571 and Experimental Product XB 2606 Publ. No. 28646/e 710.526/20 — Switzerland.

ANALYSIS OF TEST RESULTS

1 — In the first case using urea formaldehyde as a stabilizer, it was found that:

a) Using amonium chloride as a hardener of 1 %is the most suitable, it gave higher strength and uniformity for tested cubes.

b) Cube shrength more than 30 kg/cm2 is obtained. This value can be considered sufficient for the purpose of increasing the bearing capacity of injected soil or overcome difficulties suffered by structures.

c) Compressive strength reaches its maximum value after about 24 hours, then reduces gradually until it becomes constant after about 7 days.

e) The rate of reduction in compressive strength after 7 days is low and must be taken into consideration.

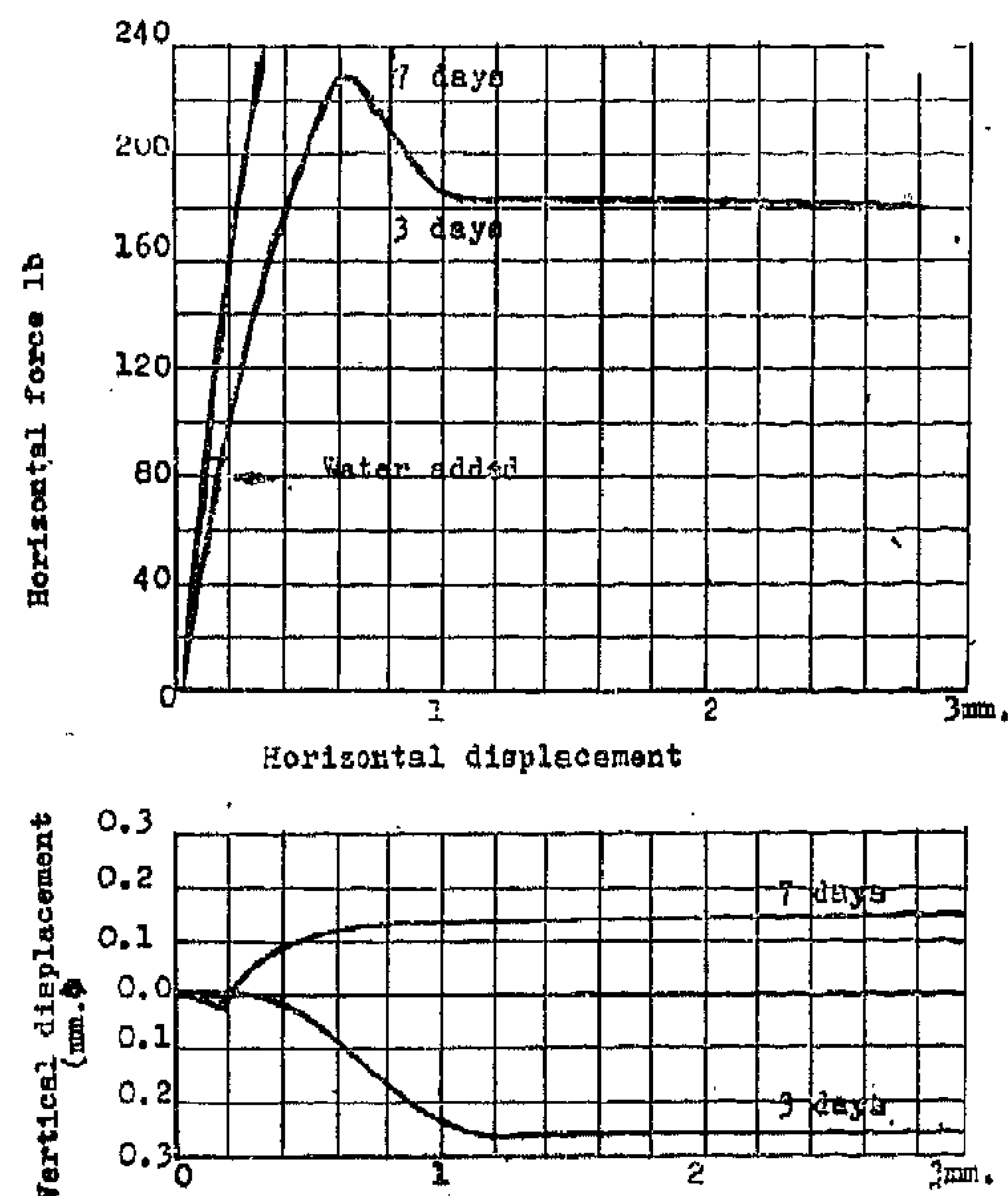
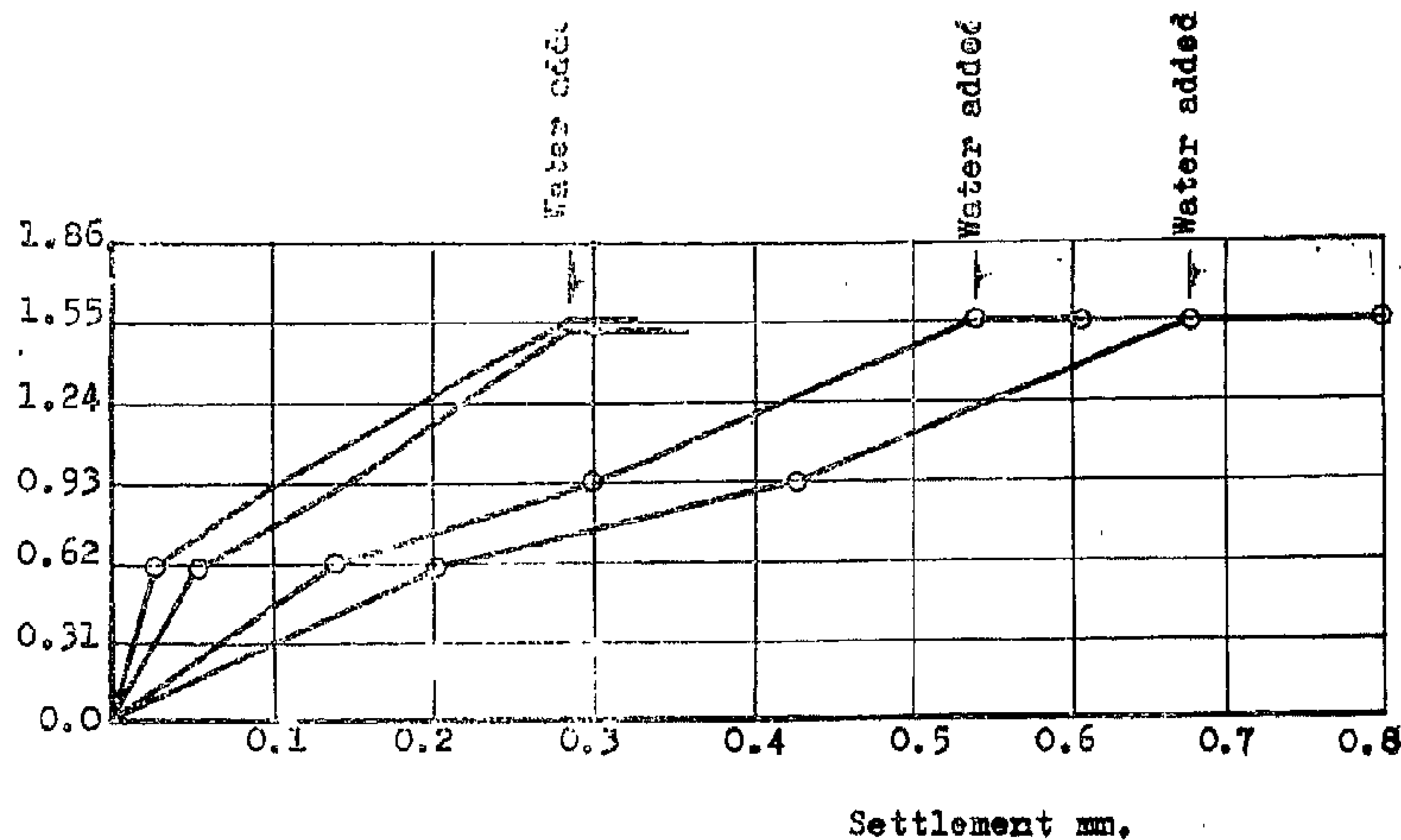


Fig. 7 . Reduction of shear resistance due due to the effect of wetting. (Araldite + hardener) : water 6%



area of ring = 31.454 cm^2

Volume of sand = 62.279 cm^3

Density of sand = 1.4 T/m^3

Araldite : Hardener = 1 : 1

(Araldite+ Hardener) : water = 4% & 8%

Fig. 8. Settlement due to effect of wetting under certain vertical stresses.

— The hardener is added to Araldite in the ratio 1 : 1, the two liquide are mixed together thoroughly.

The mixture is then added to water and stirred strongly until it becomes a homogenous milky liquid.

Consolidation tests on samples of fine sand mixed with water and 4 % & 8 % (Araldite + hardner) were made. The test results after 3 days and 7 days were recorded. After loading water was allowed to penetrate the voids of the soil sample and percentage of consolidation of sample under the effect of water is calculated, see Fig. 8.

Shear tests on samples of fine sand mixed with water and 4 % & 8 % & 12 % of (Araldite + hardener) were made, see fig. 4, 5, 6 and 7.

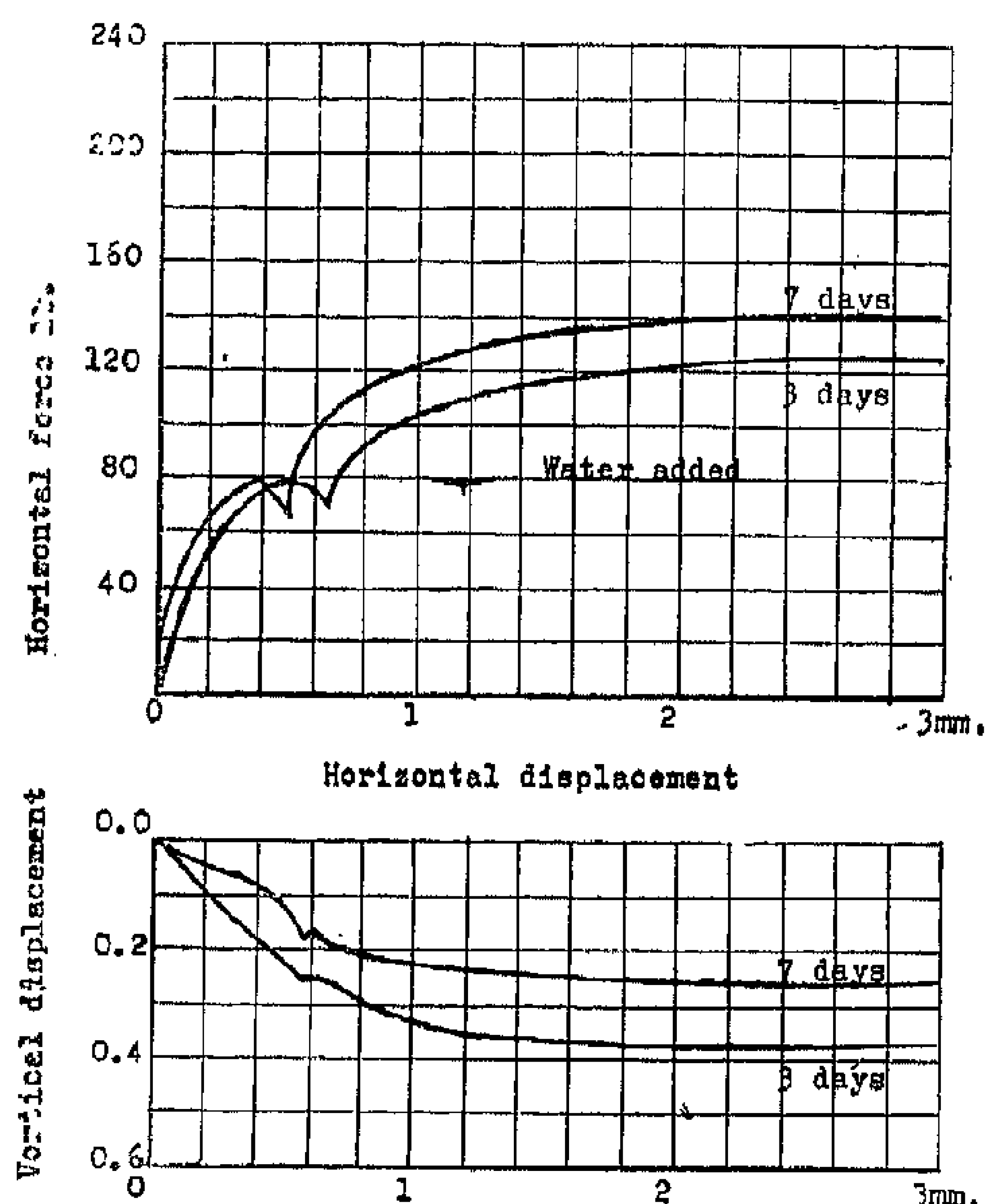


Fig. 5 Reduction of shear resistance due to the effect of wetting (Araldite + hardene) : water 2%

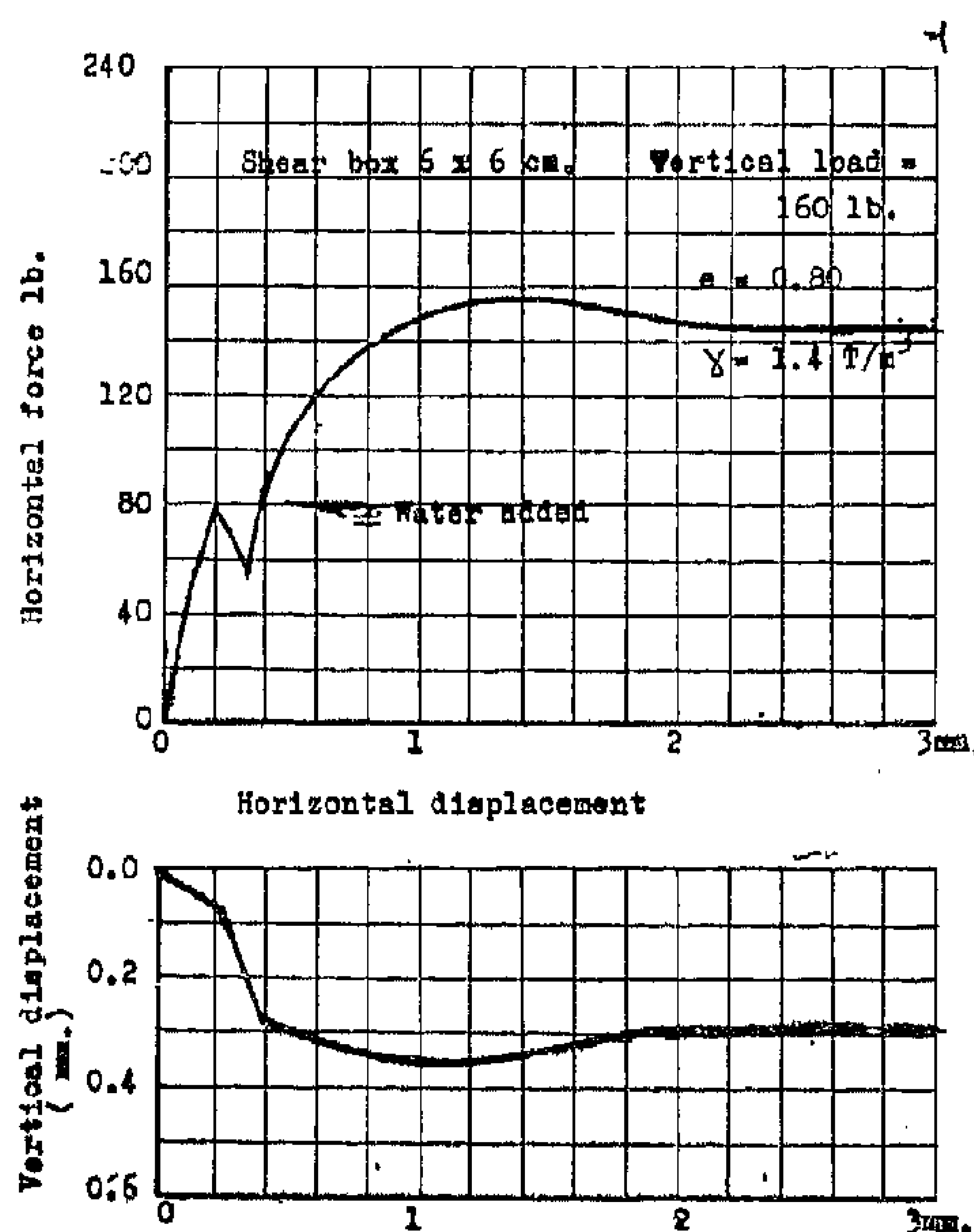


Fig. 4 Reduction of shear resistance due to the effect wetting (no additives)

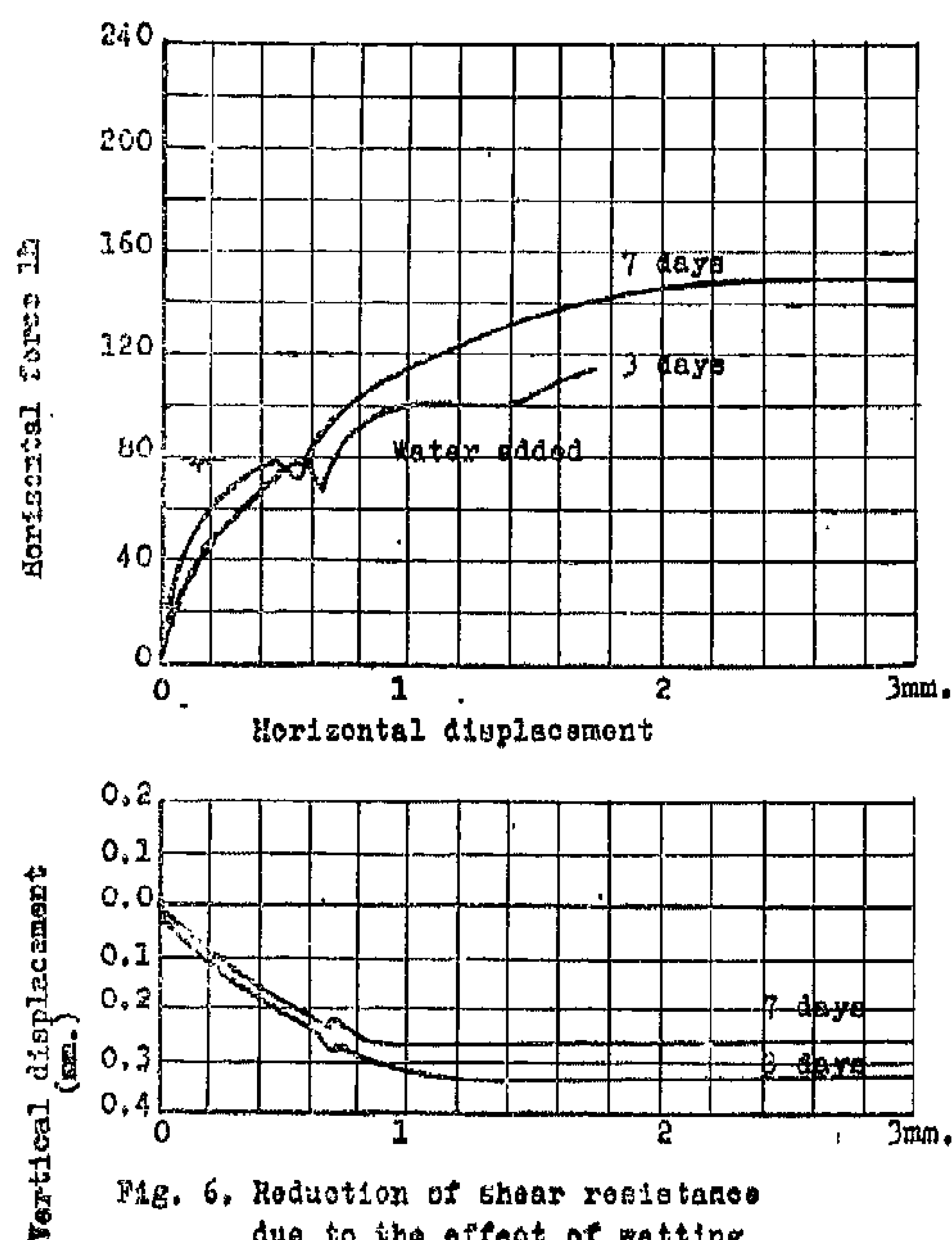


Fig. 6. Reduction of shear resistance due to the effect of wetting (Araldite + hardener) : water 4%

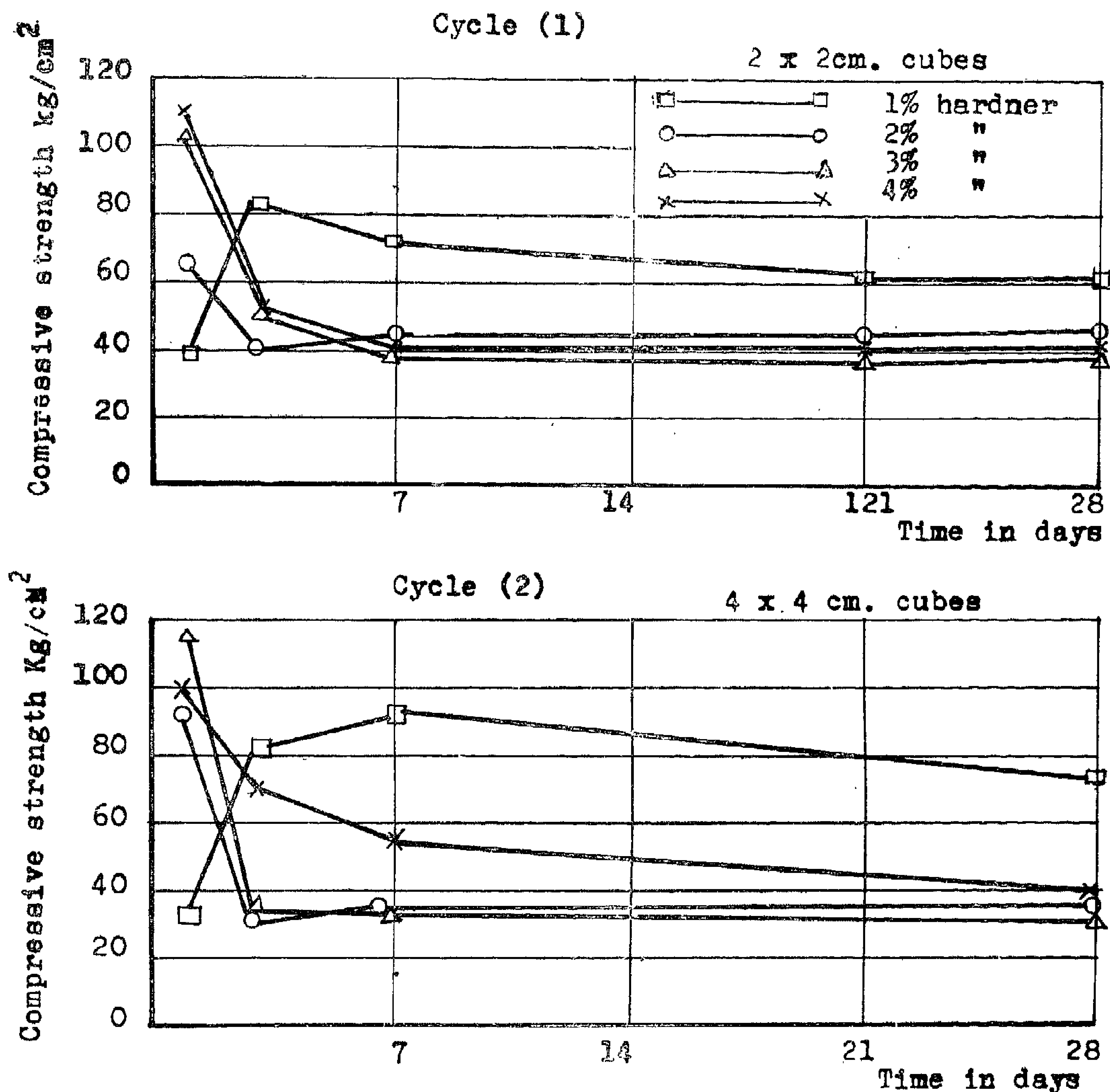


Fig. 3 Compressive strength against time, for cubes of sand treated with urea formaldehyde.

2 — Araldite GY 257 (imported) was used.

Hardener X 157/2240 " "

Araldite GY 257

Chemical classification	modified epoxy resin
Physical form	liquid of low viscosity
Viscosity at 25°C CP	480 — 350 CP
Colour number (Gardner)	3
Specific gravity	1.15 — 1.2
Storagelife	12 months

sand, the grain size distribution is shown in fig. 2. (d 60 = 0.55 d 10 ≈ 0.13 mm.)

2 — Urea Formaldehyde with following properties.

a) Appearance.. Milky. liquid, free from foreign matter.

b) PH...... 6.6-7.6 (at 20°C by test paper)

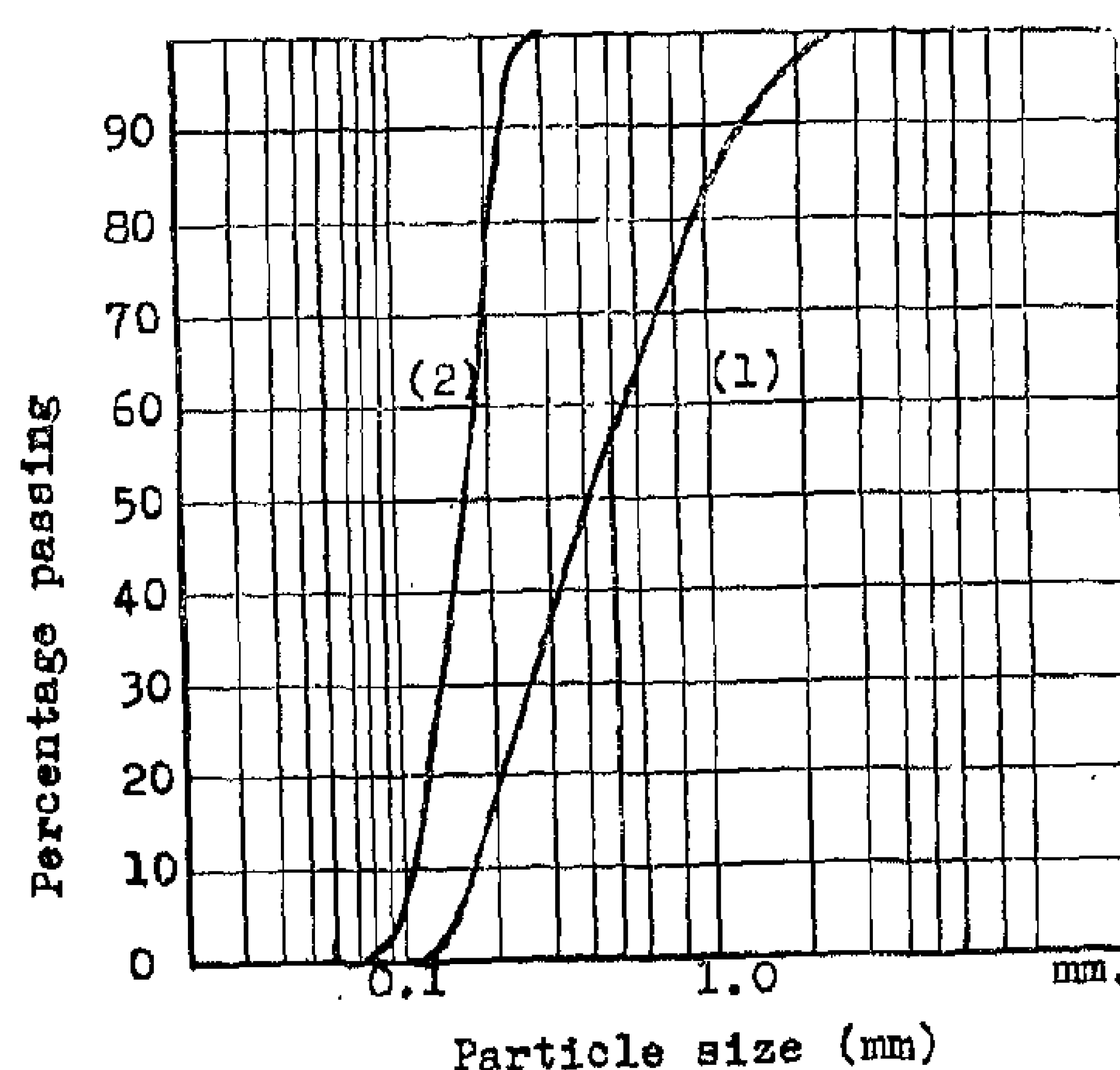
c) Viscosity ...... 0.2 - 2.0 poise/20°C.

d) Gelation time 20 - 100 min/35°C. (Soon after manufacture)

e) Mono volatile matter 45-52 %.

f) Specific gravity of Urea. powder is 2.36 is to be added to simlar quantity of water.

g) The price of one ton of powder is about L.E. 495 and of liquid is about L.E. 253.



Figr. 2 Grain size distribution of sand.

Design of mix is as follows.

Sand	Urea Formaldehyde liquid	Ammonuim chloride to Urea formaldehgde in percent
100 gm.	20 cm3	1 %
100 gm.	20 cm3	2 %
100 gm.	20 cm3	3 %
100 gm.	20 cm3	4 %

Cubes of mortar were prepared and cured in ordinary room temperature which ranging from 25 — 20°C.

Three cubes were tested after 24 hours, 3 days, 7 days and 28 days, Fig. 3, shows the results of tested cubes.

For Araldite : (imported)

1 — Fine sand from a batch of Alharam sand, the grain size distribution is shown in Fig. 2.

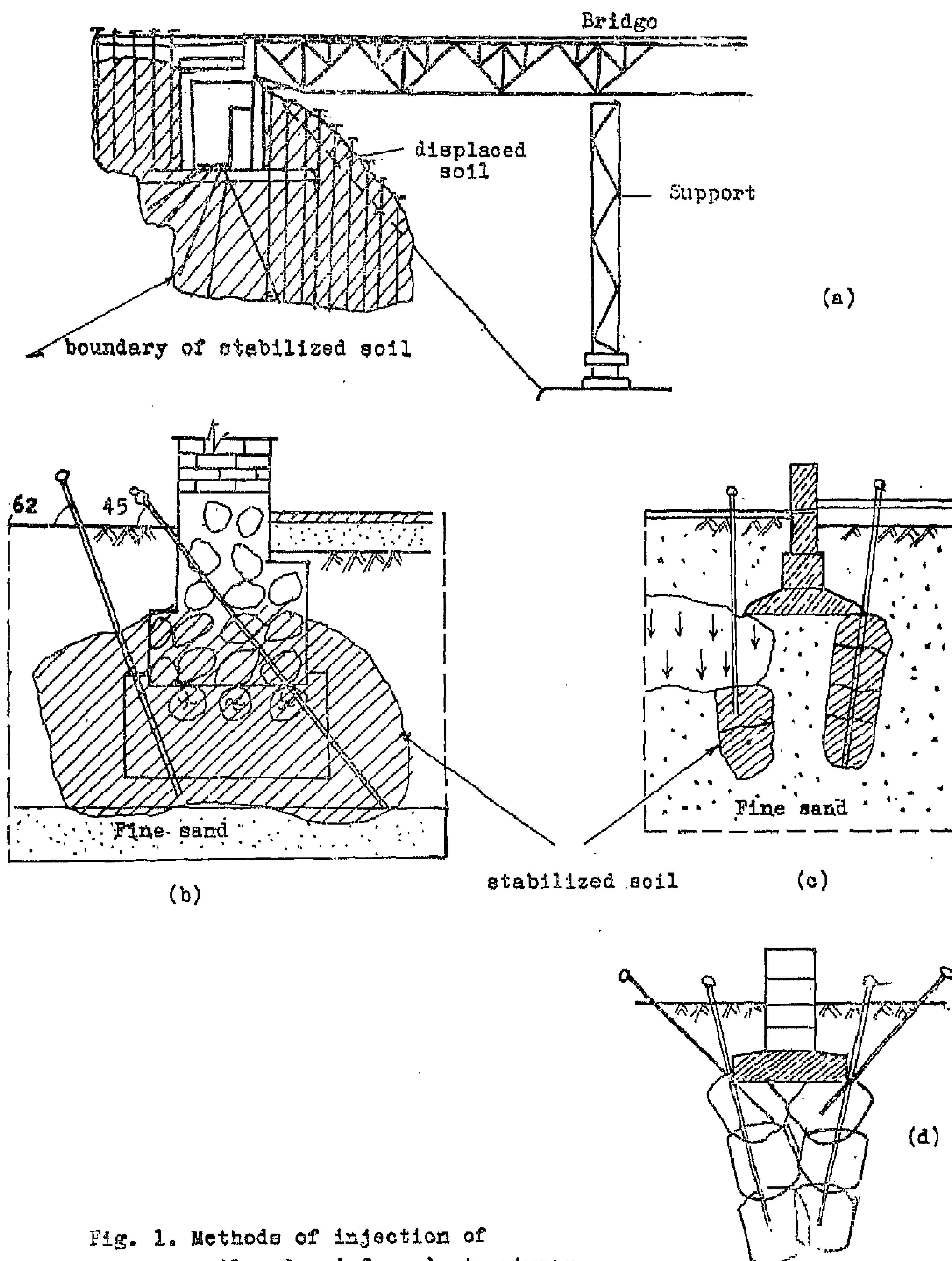


Fig. 1. Methods of injection of soil under deformed structures.

which are not dense enough to produce sufficient bearing capacity. In such condition the formation of an injected bulb of a strength comparable to that of concrete, in case of concrete piles; provides a solution which may seem uneconomical but it can prove satisfactory as a time saving process as well as economical in the end; since the gain in the pile load can be so great to the extent that the axial load on a pile becomes equal with the concrete strength. More gain in pile loads is to be expected when using reinforced concrete piles.

EXPERIMENTAL PROGRAM

For Urea Formaldehyde :

1 — Graded sand from a batch of Alharam

STABILIZATION OF FOUNDATION BED USING UREA FORMALEHYDE & ARALDITE RESIN

By

Dr. MOSTAFA EL-DEMERY

INTRODUCTION

The shearing resistance of sand is a function of its density. Factors leading to an increase in this resistance comprise vibrations (e.g. vibroflotation), injection which increases both density and bond between particles, etc. Natural or artificial vibration for loose sands tend to cause rearrangments in the relative position of the grains ultimately causing a volume decrease. When loose sand deposits supporting a load are subjected to vibrations, sudden volume changes take place and settlement of supported structure will follow. The phenomenon was investigated by the author in 1975 and can be seen to cause complete lose of strength, mainly of loose sand if they lie below water level. Injection of sand has been used to advantage in several fields of civil engineering either to increase the strength of sands or overcoms difficulties suffered by structures.

In Germany, 1976 the end pier of a railway bridge was subjected to the dymamic effect of the braking force of the trains, which exposed this pier to a certain displacement due to the effect of vibration on the foundation bed which is composed mainly of fine sand (G.W. shinken and W.F. kolganow-1976), (see, fig. 1-a).

The sand underneath and around the pier was injected with Urea formaldehyde resin MF 17 and dilute hydrochloric acid as a hardner. These materials transform the loose sand to a solid mass. After injection cylinders of the solid mass were secured and subjected to axial compression. The values of compressive strength lies between 200-250 kg/cm2. The injected resin was under a pressure of 40 — 50 kg/cm2.

For extremely high compressive strength to be achieved urea formaldehyde is used. It can be used with dry and water saturated sands, with a seepage intensity of 0.5-8 m/day, clay content must not exceed 2% in order that the permeability of sand is high enough to allow flow of injection and with PH of water below 7.6. This material is employed in exceptional cases only because of its high cost. For soil stabilization by injection, the choice of the stabilizing material depend on the size, gradation and permeability of injected granular soil, also the time required for the hardening of injected mass.

Water mixed with a low petcent of Araldide resin was used also as a stabilizer for fine sands.

The aim of this paper is to study the properties and behaviour of Urea formaldehyde (product of El-Nasr company for chip board and resin) and Araldite resin (imported) as stabilizer for sandy soil in Egypt.

The success of the process of stabilization by injection of resins finds its way of application in the problem of pile foundation in sands

* Mostafa El-Demery (M.Sc. Ph.D), Associate Prof. in General Organization for Housing, Building & Planning Research.

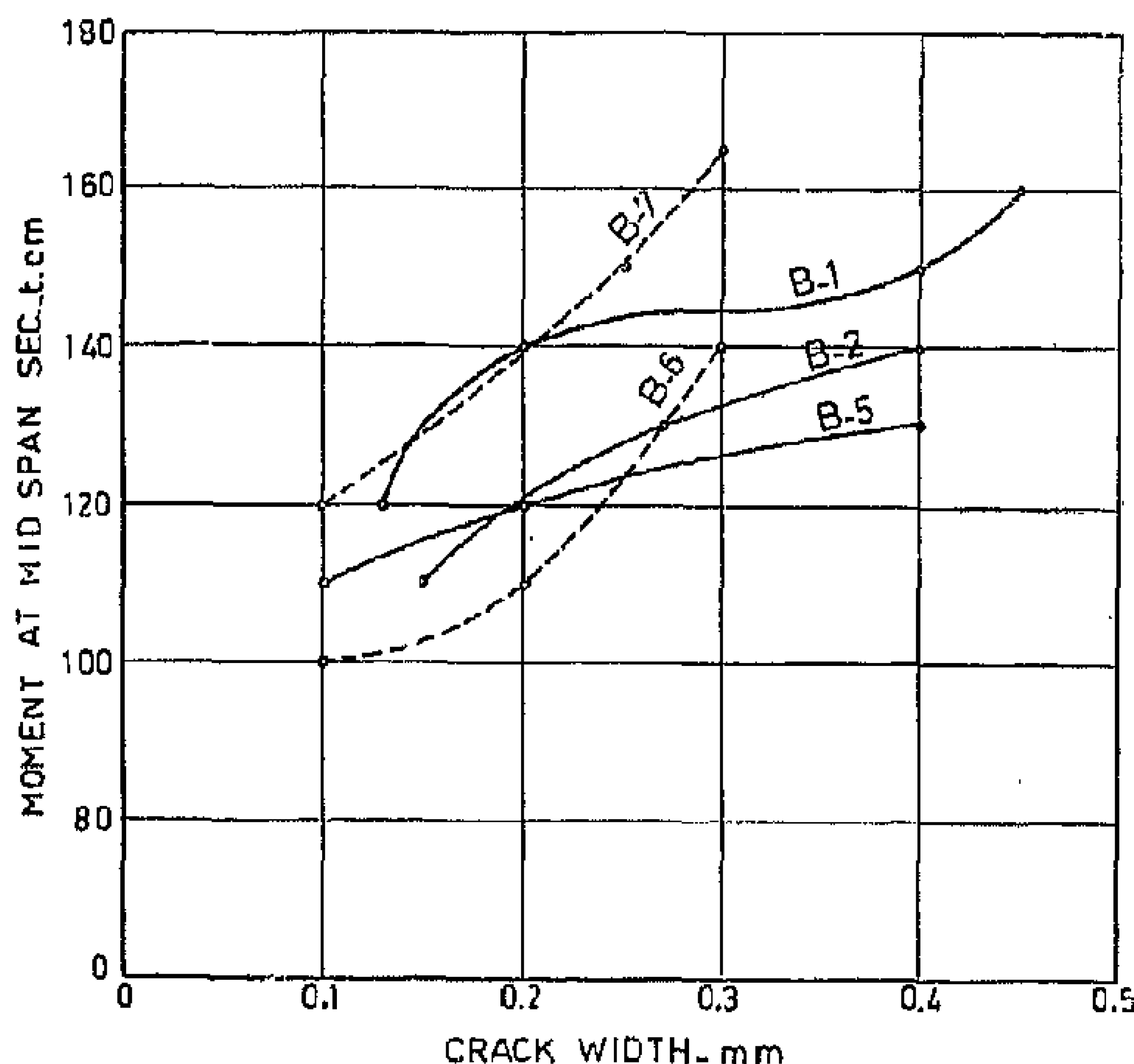


FIG. 14 – MOMENT-CRACK-WIDTH RELATIONSHIP

central openings in its pure bending zone, no difference appears between the ultimate capacity of beams with and without openings provided that such openings do not affect the compression zone at failure. The reduction of ultimate strengt-hof the prestressed beams with openings in the pure bending zone may be due to the following :

1. Bending and shear stresses of the vierendeel action occurring in the upper and lower chords due to unsymmetrical shear cracks. The experimental tests show that when providing additional reinforcement around openings to resist such stresses, the ultimate moment is increased by about 7%.

2. Buckling of top chord of the opening due to its bigger slenderness ratio (bigger than ten). The experimental tests show what when the buckling of upper chord is decreased by providing intermediate posts and by the addition of reinforcement around openings, the ultimate strength is increased by 7% and 30%, respectively.

3. The non-linearity of the strain distribution over the cross-section passing through the opening. This behaviour makes it impossible to treat the two chords as one section. and the assumption of linear strain distribution cannot be fully utilized.

4. The existence of openings affects the propagation of the cracks to the upper chord (no cracks in the upper chord were observed in the experimental tests). This may affect the position of the neutral axis and, consequently, the ultimate moment.

CONCLUSIONS

1. Existence of central openings in the bending zone of rectangular prestressed concrete beams lower than the position of the neutral axis of such solid section at the calculated failure state has an effect on the deformations, cracking and ultimate load of such beams.

2. Providing central rectangular openings in the bending zone of rectangular prestressed concrete beams increases central deflection, extreme fibre stresses and creates tensile stresses, extending up to a distance equal to the height of the opening from each side of it.

3. The cracking load of the prestressed beam with central openings is less than that of a solid beam by an amount up to 17%. There is no significant effect of the length of opening on this behaviour.

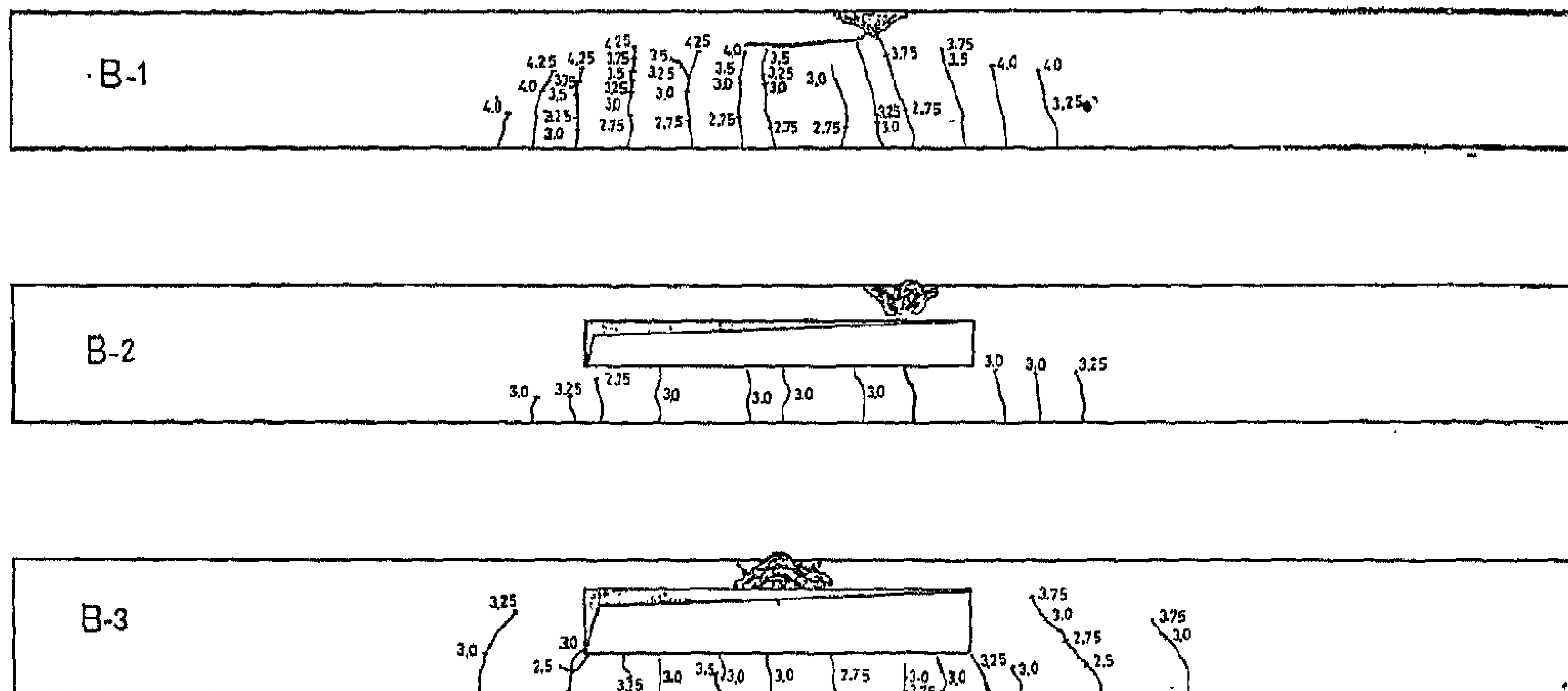
4. Central openings provided in the bending zooe of rectangular prestressed beams reduce the ultimate capacity of such beams by an amount up to 15%.

5. The addition of non-prestressed reinforcement around the openings served to resist the tensile stresses near to the edges of the openings, to stabilize the propagation of cracks, to reduce the excess of deflection and to increase the ultimate load of such beams.

REFERENCES

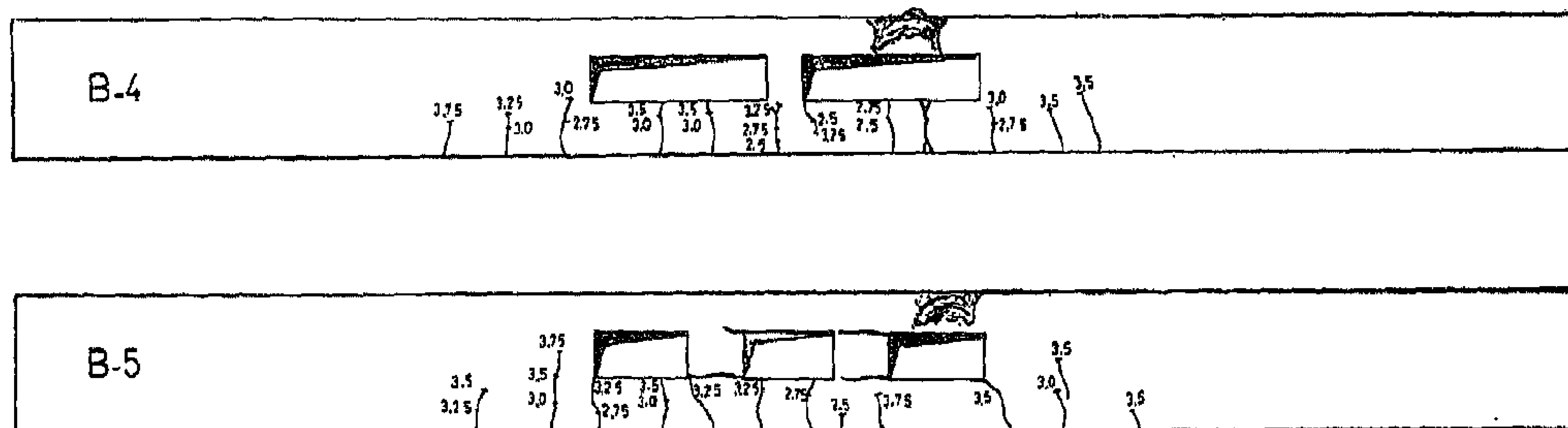
1. Dmetrov, C.A. and Kalaturov, B.A., "Design of Prestressed Concrete Structures". Moscow 1967.

2. Ali I. Mohammed, "The Effect of Openings on Structural Elements with Particular Reference to Reinforced Concrete Beams". M.Sc. thesis, Cairo University, 1962.



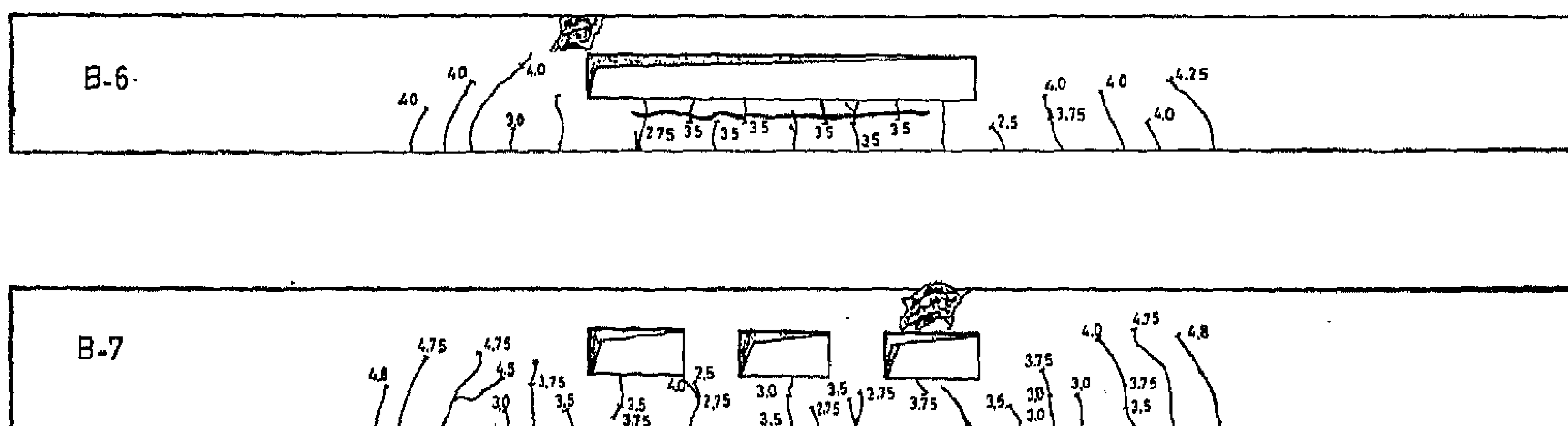
- Values given are the jack load, ton
- Thick lines indicate observed cracks at failure

FIG. 13a_ PATTERNS OF CRACKS FOR BEAMS B-1, B-2, B-3



- Values given are the jack loads, ton
- Thick lines indicate observed cracks at failure

FIG. 13b_ PATTERNS OF CRACKS FOR BEAMS -, B-4, B-5



- Values given are the jack load, ton
- Thick lines indicate observed cracks at failure

FIG. 13c_ PATTERNS OF CRACKS FOR BEAMS -, B-6, B-7

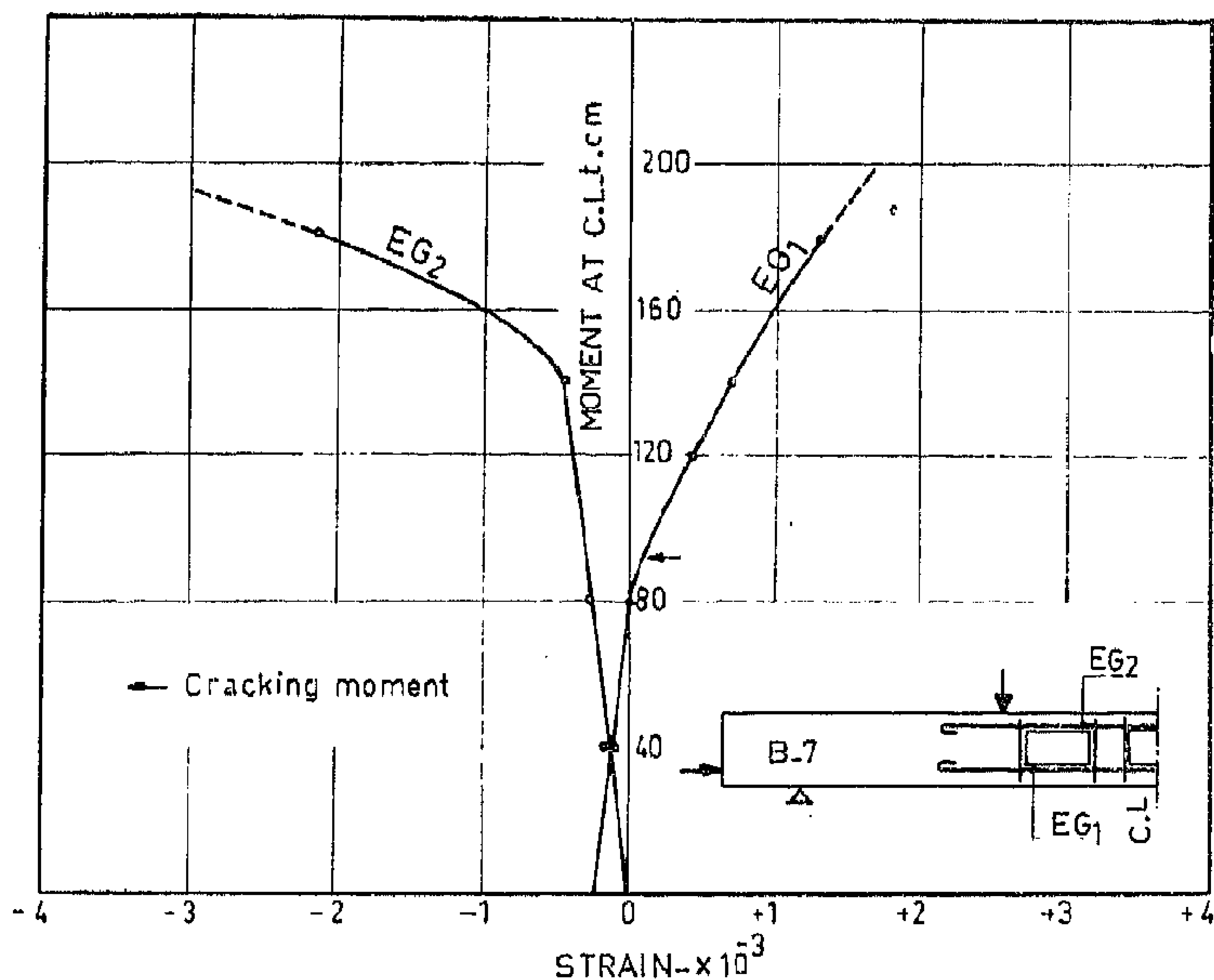


FIG. 11 - MOMENT-STRAIN RELATIONSHIP OF ADDITIONAL ORDINARY REINFORCEMENTS AROUND OPENINGS

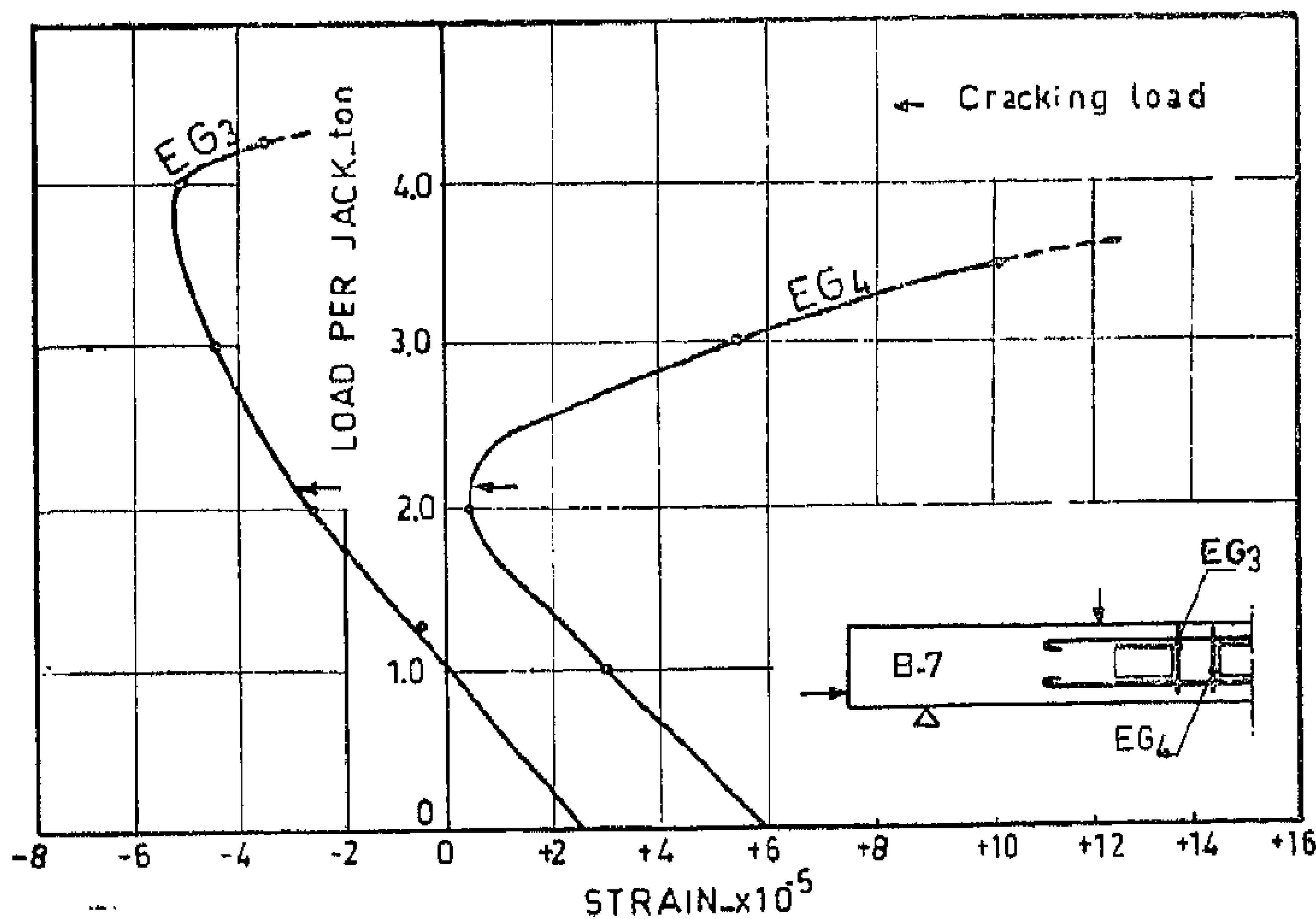


FIG. 12 - LOAD STRAIN RELATIONSHIP OF THE VERTICAL REINFORCEMENTS PROVIDED IN THE POSTS

Moment-crack width relationship for Beams B-1, B-2, B-5, B-6 and B-7 are represented in Fig. (14). These curves indicate that beams with openings have a bigger crack width compared with that of a solid beam. Additional ordinary reinforcement provided around openings served for a great reduction of crack width and leads to a stable propagation of cracks.

4 — Ultimate capacity :

The experimental results indicate that the ultimate moments of beams with openings are less than those of a solid beam by an amount varying from 7.75% to 13.8%. Applying the ultimate strength theory for the calculation of the ultimate moment for beams provided with

2. For beams without reinforcement around openings (B-3, B-4, and B-5) the first flexural cracking occurred at the edges of the openings and at the bottom fibres of the pure bending zone of the beams at the same time. Cracks at the edgs of the opening of the beam B-2 of ho/H = 0.36 were not observed.
3. Additional reinforcement provided around openings served in the decrease of spacing between cracks compared with that without reinforcement.
4. Additional reinforcement provided in the vertical edges of the openings served in preventing cracks at their corners.

The cracking moment for each of the seven tested prestressed beams is given in Table (1), from which it can be seen that providing of openings leads to a reduction of cracking moment by 10% for beams B-2, B-3 and B-5, and by 17% for beams B-6 and B-7. These results lead to the following :

1. Providing of openings in the pure bending zone of prestressed concrete beams reduces the cracking load with a small percentage (about 10 %). This may be because the reduction of the stiffness of the beam by the existence of openings can be compensated by the excess of bottom compressive stresses created at transfer due to the reduction of the cross-section.
2. The addition of non-prestressed reinforcement around openings has no significant effect on the cracking load of prestressed beams provided with central openings.

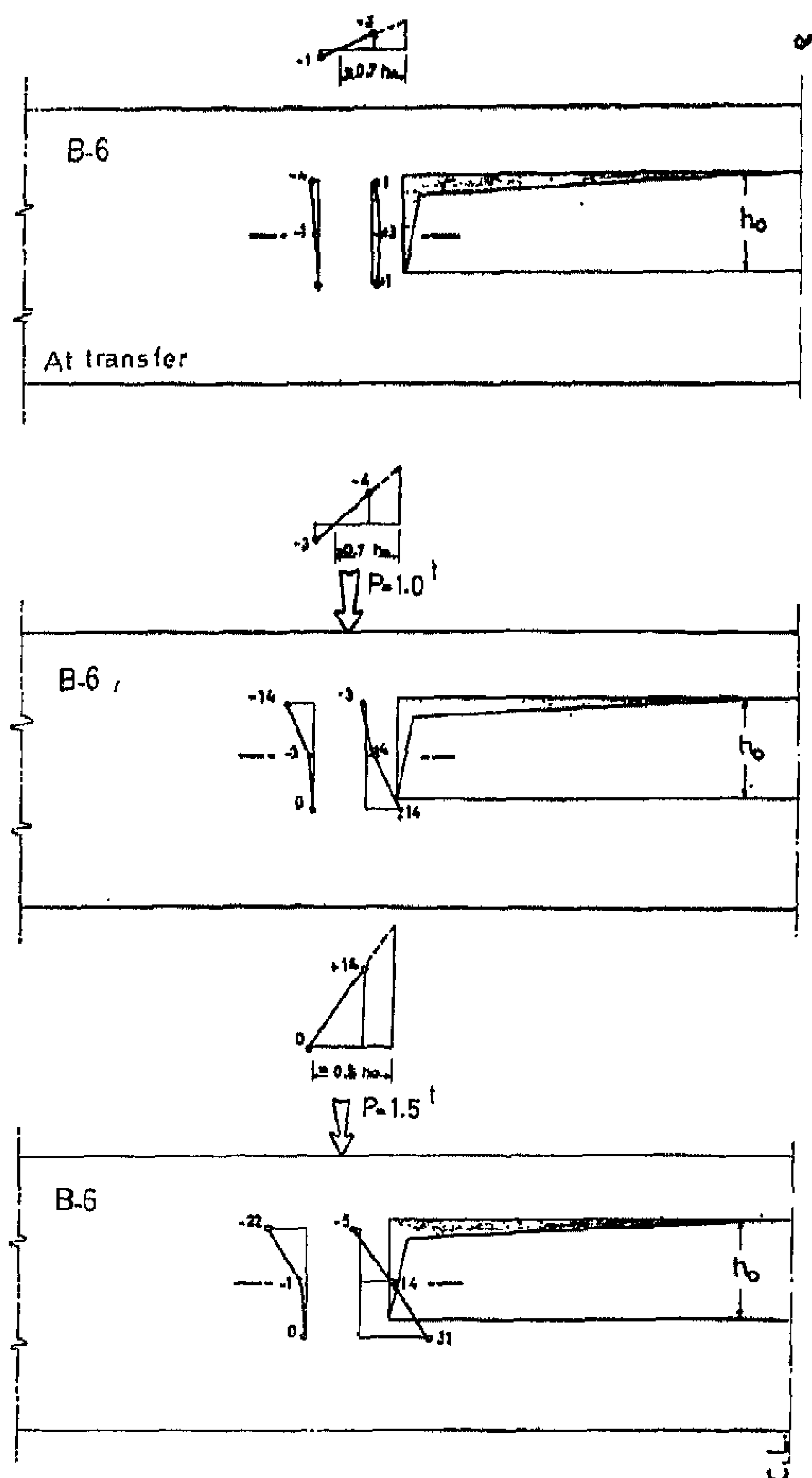


FIG. 10 - STRAIN CONCENTRATION AROUND OPENING FOR BEAM B-6
(Strain=given values×10^{-5})

3. The presence of vertical posts through the opening in the central part of prestressed beams has no significant effect on the cracking moment.

Table 1 — Cracking and ultimate moments of test beams

Beam	Cracking moment t. cm.	Ultimate moment t. cm.	Type of failure
B-1	116	181	Bending
B-2	105	156	Bending
B-3	105	156	Bending
B-4	105	156	Bending
B-5	105	167	Bending
B-6	96	167	Bending
B-7	96	214	Bending

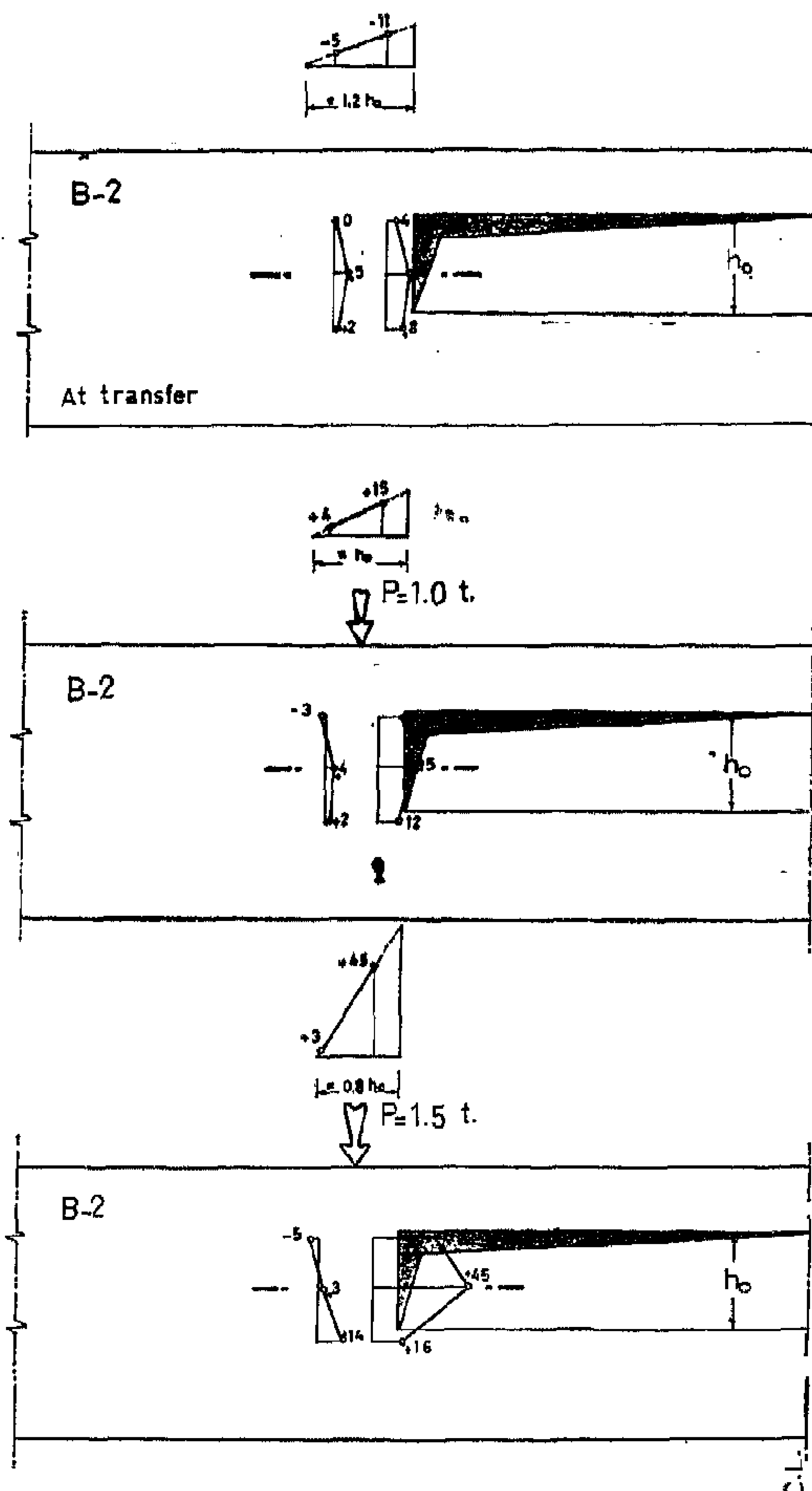


FIG. 8 - STRAIN CONCENTRATION AROUND OPENING FOR BEAM B-2

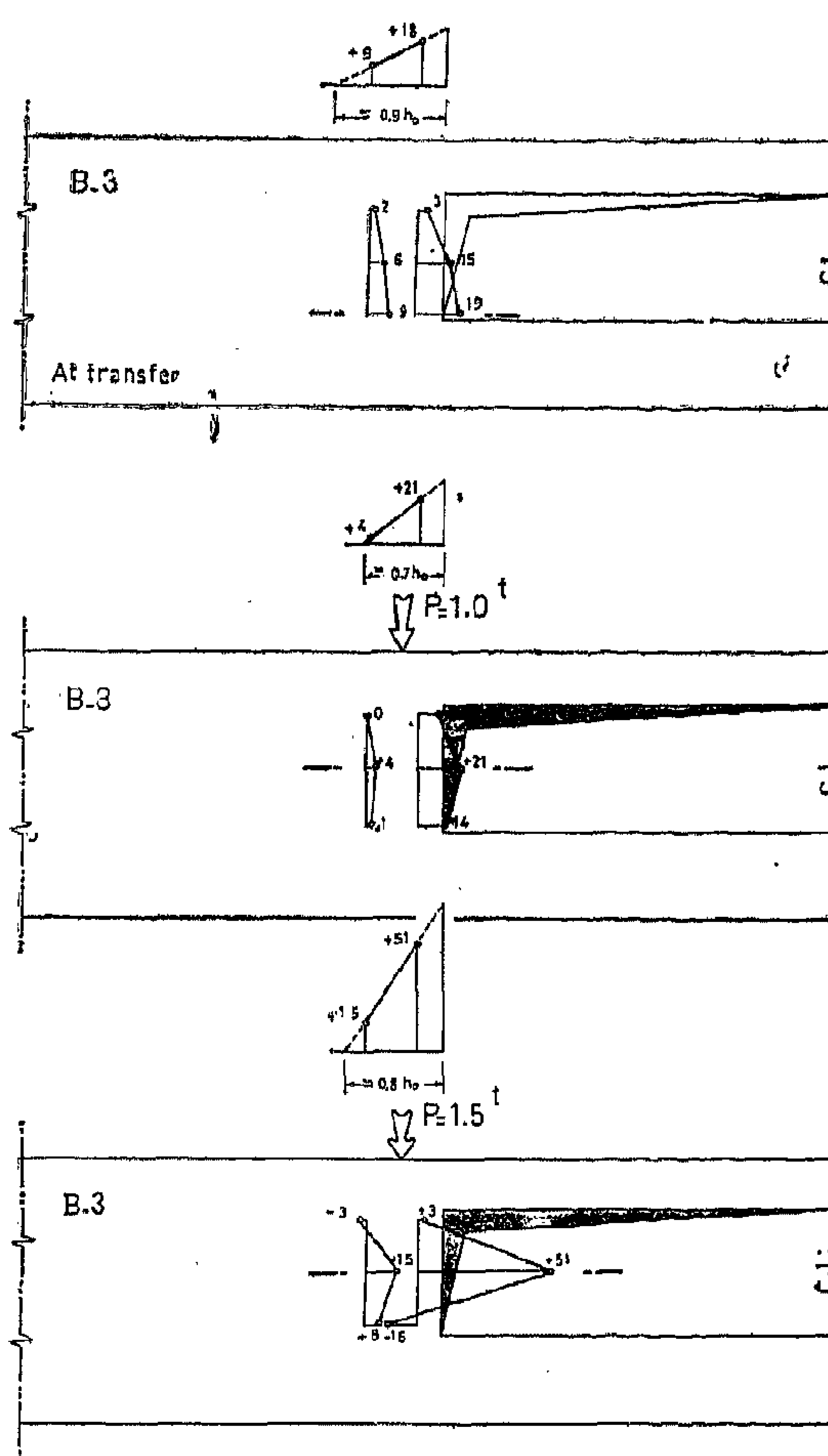


FIG. 9 - STRAIN CONCENTRATION AROUND OPENING FOR BEAM B-3
(Strain = given values 10^{-5})

Strain distribution (ey) for the sections passing near the edge of the opening are plotted in Figs. (8) (9) and (10) for beams B-2, B-3 and B-6 at different stages of loading. These tensile strains (ey) are valid for a distance equal nearly to the height of the opening.

Moment-strain relationship of the additional horizontal and vertical reinforcement provided around the opening are represented in Figs. (11) and (12), respectively, for top and bottom points near the edge of the opening. Before cracking, the vierendeel action can be clearly observed, but after cracking the behaviour of the strain distribution cannot be controlled. This indicates the importance of both vertical and horizontal reinforcement to be provided around openings. Since the tensile strain of the vertical reinforcement is bigger than that of the horizontal reinforcement, it is more efficient to have the amount of the vertical reinforcement bigger than that of the horizontal one.

3 — Cracking :

Patterns of cracks for the tested beams are illustrated in Fig. (13) from which it can be seen that :

1. Beams with openings show bigger spacing of cracks compared with that of a solid beam.

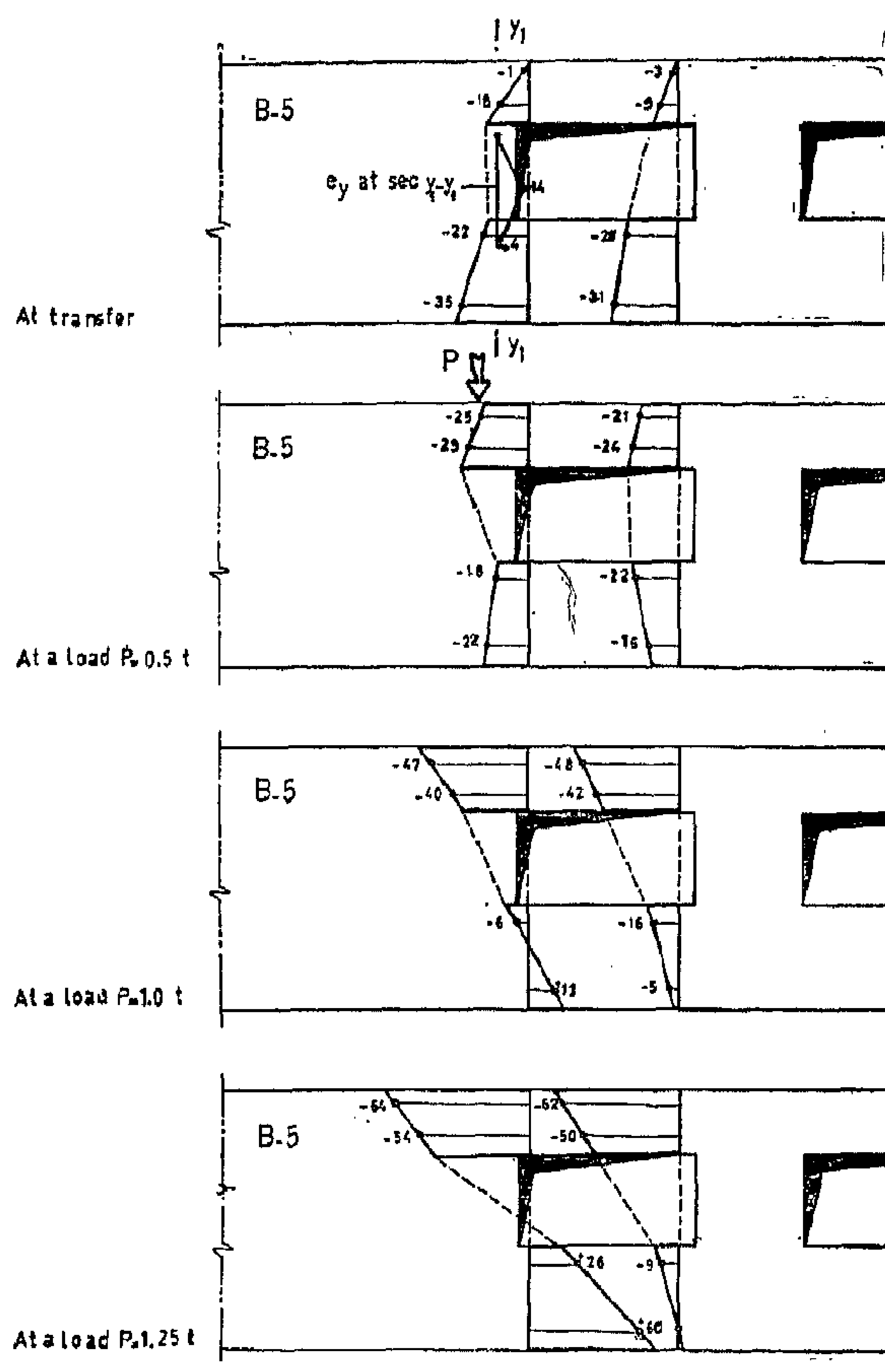


FIG. 6 - STRAIN DISTRIBUTION OF X-SECTIONS PASSING NEAR AND THROUGH OPENING FOR BEAM B-5
(Strain = given values × 10^{-5})

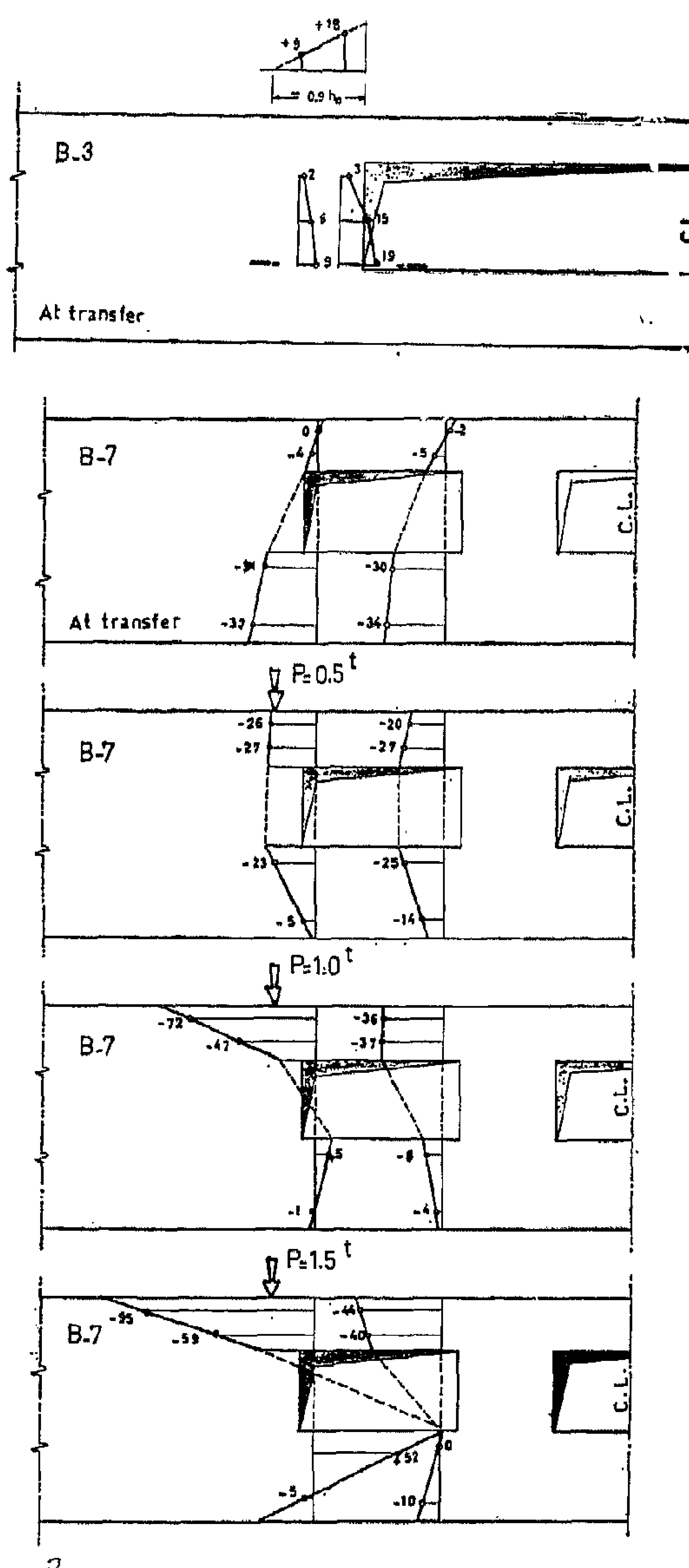


FIG. 7 - STRAIN DISTRIBUTION OF X-SECTIONS PASSING NEAR AND THROUGH OPENING FOR BEAM B-7
(Strain - given values × 10^{-5})

the strain distribution over the cross-section for the solid beam B-1 is linear, while over the cross-section passing through the opening, the strain distribution is non-linear. This behaviour may indicate that the top and bottom chords of the opening cannot act as one section.

Strain distribution (ex) over the two sections passing through the ends of the opening are plotted in Figs. (6) and (7) for beams B-5 and B-7. This representation shows a difference between the strain distribution of the two sections, especially after cracking. This behaviour may be due to the effect of the bending stresses created by the vierendeel action. Such a behaviour cannot be controlled, since it depends on the patterns of cracks which are randomly distributed over the whole bending zone.

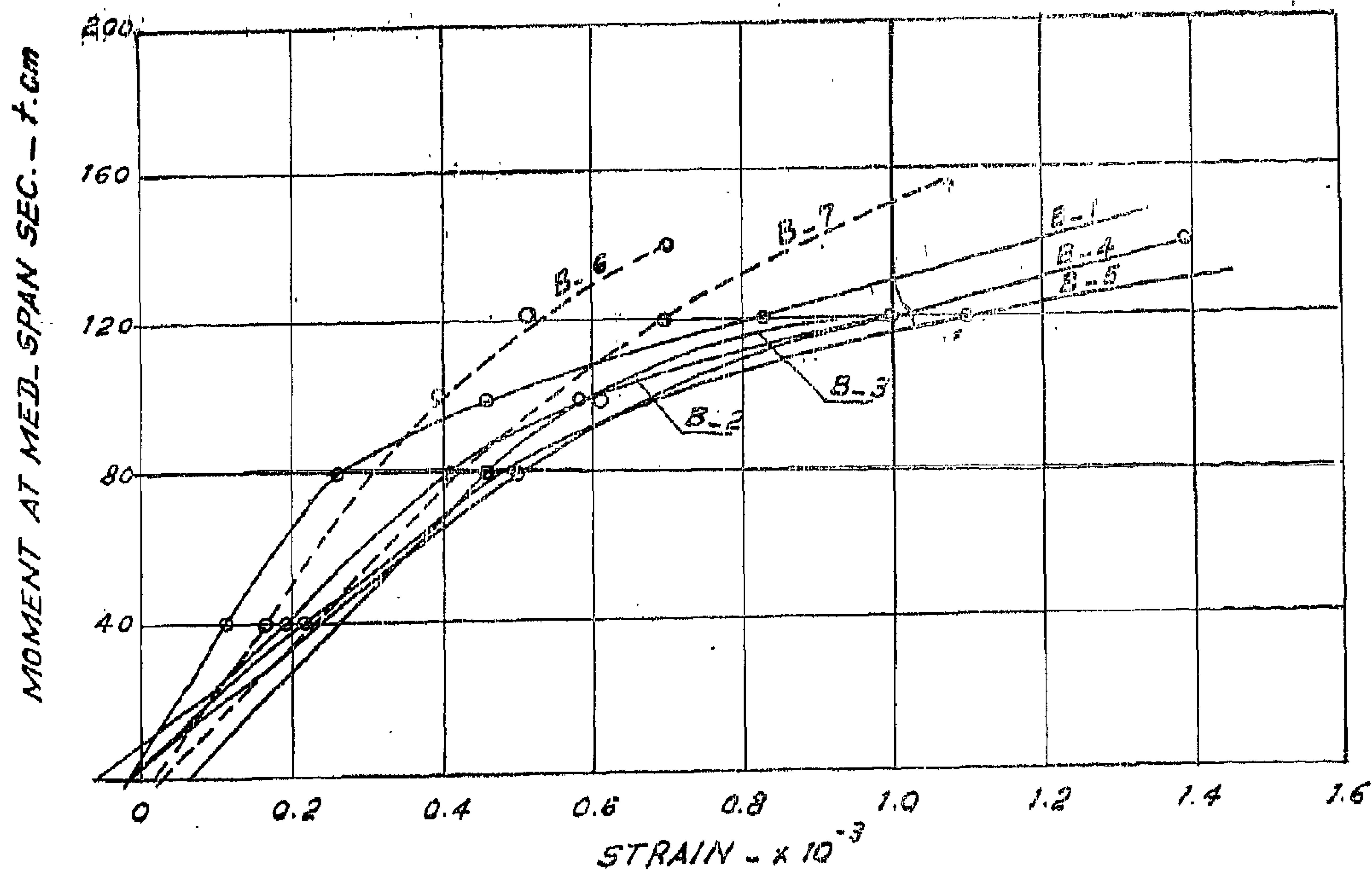


FIG. 4 _ MOMENT – STRAIN RELATIONSHIP

(For top fiber of mid_span section)

Load \ Type	BEAM B-1	BEAM B-2	BEAM B-3
Transfer	1, 9, -25	-5, -9, -23, -31	+2, -2, -26, -33
$P = 0.5^t$	-14, -18, -17	-22, -21, -17, -13	-18, -21, -25, -25
$P = 1.0^t$	-27, -15, +2	-38, -30, 7, 7	-49, -40
$P = 1.25^t$	-40, -8, +7	-49, -41, +8, +14	-58, -55
$P = 1.5^t$	-67, +91	-75, -56	-87, -50

FIG. 5 _STRAIN DISTRIBUTION OVER THE X-SECTIONS AT MID-SPAN

DISCUSSION OF TEST RESULTS

1. Deflection :

Moment-deflection relationship for the seven tested beams is plotted in Figs. (2) and (3) for the section at mid-span of the beams. These curves indicate an excess of deflection for beams with openings compared with solid one B-1. Such excess of deflection is clearly observed with the increase of the ho/H ratio (for B-3 ho/H = 0.48 and for B-2 ho/H = 0.36).

The addition of vertical posts through the opening reduces the deflection of the beams from the early stage of loading until failure. (Compare the deflection curves of B-2, B-4, B-5).

Beams provided with additional reinforcement around the openings (B-6, B-7) show less deflection than that of beams without additional reinforcement around opening (B-2, B-5). The reduction of deflection of beams with reinforcement around opening compared to solid beam is clearly observed after cracking.

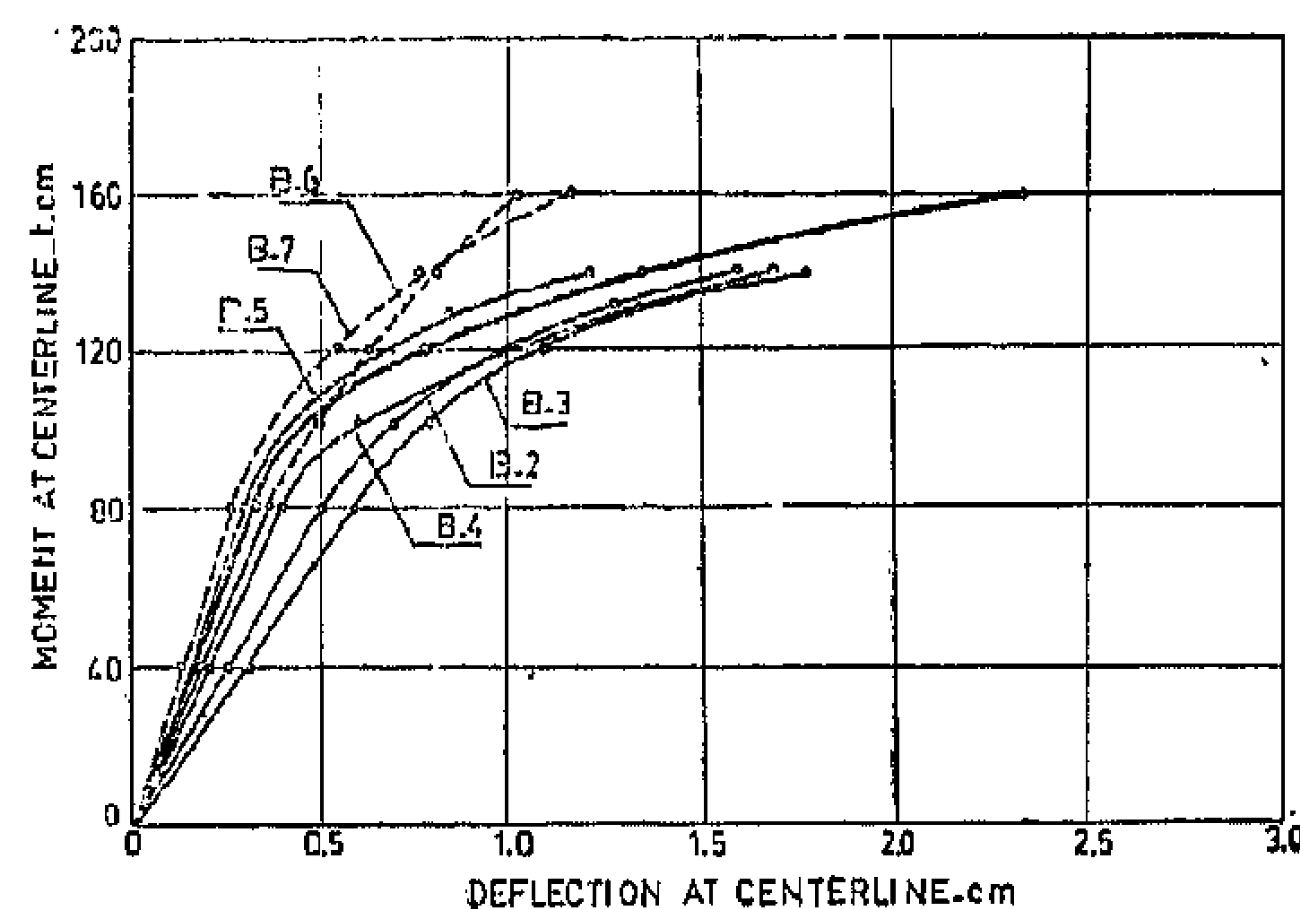


FIG. 2 - MOMENT-DEFLECTION RELATIONSHIP FOR TESTED BEAMS

2 — Strains :

Moment-strain relationship of the top fibres of midspan sections of the tested beams is plotted in Fig. (4). These curves indicate the excess of compressive strains of the top fibres due to the existence of openings. Beams provided with additional reinforcement around opening show less compressive strains compared to those without reinforcement, especially after cracking.

Strain distribution over the mid-span sections of beams B-1, B-2 and B-3 is represented in Fig. (5). from which it can be shown that

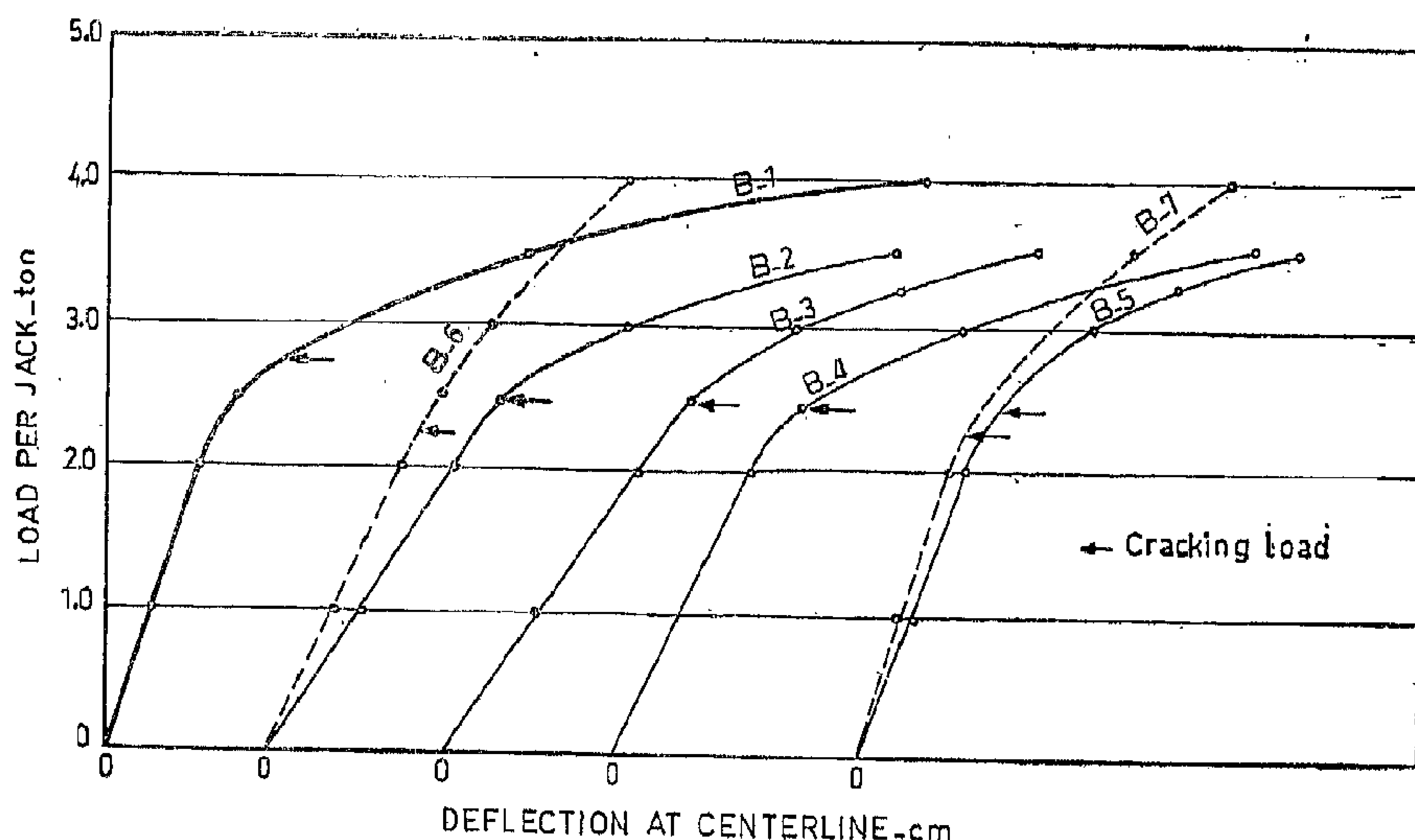
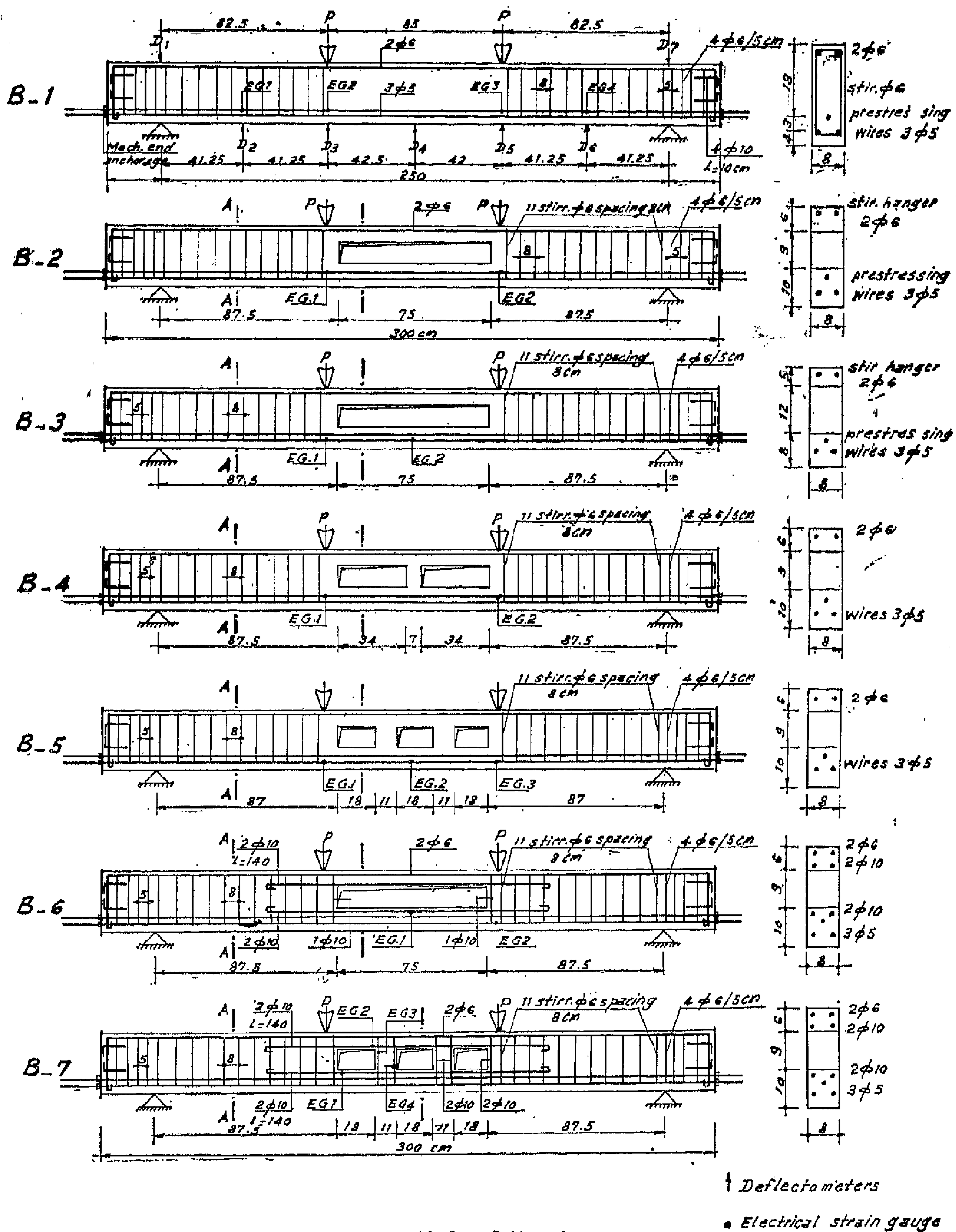


FIG. 3 - LOAD-DEFLECTION RELATIONSHIP FOR TESTED BEAMS



FIG(1) DETAILS OF TESTED BEAMS

BEHAVIOUR OF PRESTRESSED CONCRETE BEAMS WITH CENTRAL OPENINGS

By

Dr. M.M. EL-HASHIMY[1], A.M. ABOU EL-ENEIN[2] AND A.A. HAMID[3]

INTRODUCTION

In present construction practice, there is an increasing need for holes and openings at different locations of structural elements, specially in the webs of beams to accommodate the passage of utility components. This minimizes the story height and consequently reduces the cost of the buildings. The presence of such openings affect the behaviour of the beams to an extent depending on their sizes, shapes, positions and the additional reinforcements around them.

This paper presents and discusses the experimental study of the effect of central openings provided in the pure bending zone on the behaviour of rectangular prestressed concrete beams at different stages of loading from the viewpoint of serviceability and ultimate strength capacity. It also includes the effect of additional non-prestressed steel provided around the openings.

DESCRIPTION OF TEST PROGRAM

There are seven pretensioned prestressed concrete beams 8 x 25 x 300 cm each. Their details (dimensions, reinforcements) are given in Fig. (1). The beam B-1 had no openings and was taken as a reference for comparison purposes. All test beams were tested under the applicationof prestressing force and then to failure under the application of middle third point loading. For each test of the beams, at transfer and at the various increments of load, deflection and strain measurements were taken for concrete and steel, and cracks were marked using a hand microscope.

All the beams were stressed at the same time using 3 wires of 5 mm diameter having the following properties : proof strength = 14 t/cm2, ultimate strength = 17 t/cm2 and maximum elongation = 10%. The prestressing force in the wires is controlled by mechanical and electrical strain gauges besides the equipment scale of the hydraulic jack. The initial effective stress in the wires after anchoring process was 10 t/cm2. All mild steel reinforcement had an fy = 2800 kg/cm2. Release of prestress was carried out "gradually" after five weeks from casting. No cracks were observed in the seven prestressed concrete beams at transfer and before testing. The average cube strength of concrete mix after 28 days was 400 kg/cm2.

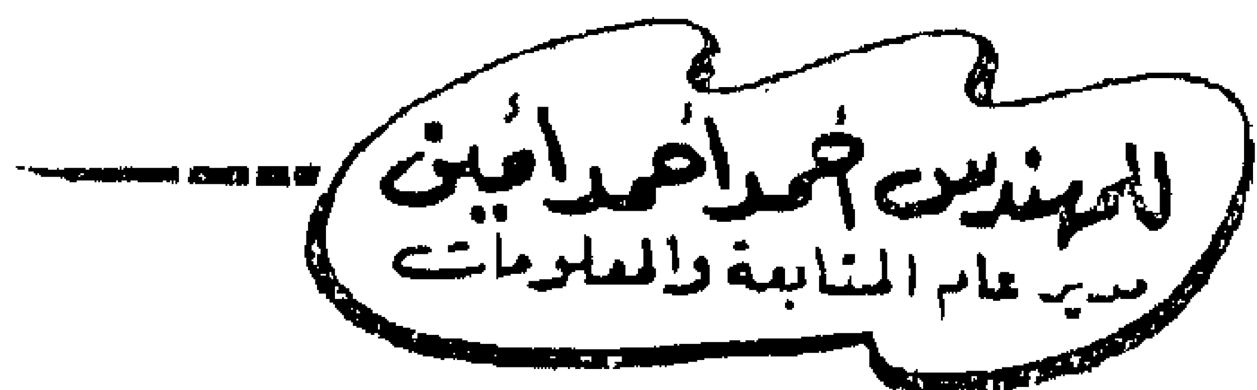
---

1. Prof. of R.C. Str., Dept. of Struct. Eng., Ain Shams Univ., Cairo, Egypt.
2. Lecturer, Dept. of Struct. Eng., Ain Shams Univ., Cairo, Egypt.
3. Asst. Lecturer, Dept. of Struct. Eng., Ain Shams Univ., Cairo, Egypt.

BUILDING & CONSTRUCTION

INST. OF CIVIL ENGINEERS
INST. OF ARCHITECTS
INST. OF IRRIGATION ENGINEERS

هيئة كهرباء مصر
وتجربة استكمال وثائق محطات المحولات



مقـــدمة :

تلعب المعلومات دورا حيويا بارزا .. في كل مجالات الحياة .. فهي أساس التقدم العلمي في المجتمع الحديث ، وفي المجال العلمي يهتم علم المعلومات بتوفير وسائل أفضل لاسترجاع المعلومات فلقد أتى العصر الحديث ، بمشكلة غزارة الانتاج الفكري فان عدد المقالات التي تنشر في المجالات العلمية في مجال العلوم والتكنولوجيا فقط يزيد على المليون وهذا العدد يقتصر فقط على المقالات التي تشتمل على معلومات غير مكررة - يضاف الى هذا العدد ٦٠٠٠٠ كتاب، ١٠٠٠٠٠ تقرير بحث، والباحث غالبا ما يريد جزئية مخصصة من المعلومات التي تتصل ببحث ما ولا يمكن له أن يشق طريقه بنفسه وسط هذا الانتاج الفكري الضخم والمتشابه .

وجهاز الأرشيف هو عصب العمل في أية مؤسسة اذ تصب فيه جميع شرايين الحياة في المؤسسة ... وان نجاح العمل فيها يعتمد الى حد كبير على سرعة وفاعلية وكفاءة جهاز الأرشيف فيها عن طريق تقدم المعلومات المناسبة في الوقت المناسب لاتخاذ القرار المناسب ، وان أى خلل في سلسلة الاجراءات التي يقوم بها جهاز الأرشيف سيؤدي الى خلل ما في عمل المؤسسة .

من هنا دعت الحاجة الى ابتكار وتقنين وسائل أخرى .. غير تقليدية في التنظيم والحفظ والاسترجاع منها الحاسب الالكتروني والميكروفيلم .

والميكروفيلم .. هو مساحة فيلمية ذات خصائص معينة تسجل عليها كمية من المعلومات بنسب تصغير لا يمكن معها قراءة تلك التسجيلات بالعين المجردة بل تقرأ وتطبع على ورق خاص وأفلام خاصة بواسطة أجهزة قراءة وطباعة معينة .

الاسم : أحمد احمد أمين

المؤهلات : بكالوريوس هندســـة كهربائية جامعة الاسكندرية سنة ١٩٥٣ .

دبلوم ادارة أعمـــال الجامعة الامريكية سـنة ١٩٧٥ .

ماجستير فى نظم المعلومات الجامعـــة الامريكيـة سنة ١٩٧٧ .

الوظيفة الحالية : مدير المتابعة والمعلومات بهيئـــة كهرباء مصر .

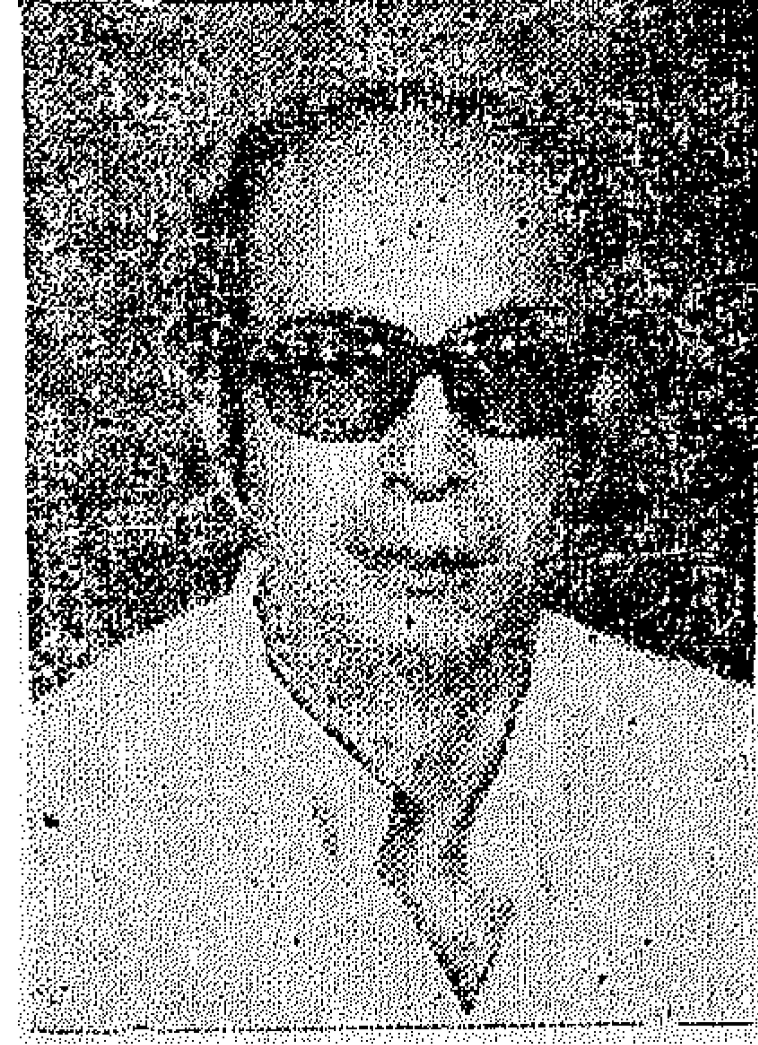
نبـــذة :

ـ تدرب بمصانع شركة سيمنس المانيا الغربية .

ـ دعى لالقـاء محاضرات فى جامعة ميونيخ بألمانيا الغربية عام ١٩٧٦ .

ـ قام بانشاء مراكز المعلومات بهيئة كهـــرباء مصر وادخال نظام الميكروفيلم لأول مرة بالهيئة .

ـ اشترك فى جميـع مؤتمرات المعـــلومات التى عقدت بالقاهرة بمصر والخارج .



المهندس احمد احمد أمين

وقد رأت هيئة كهرباء مصر ادخال نظـام الميكروفيلم لحفظ الوثائق الفنية للاســـباب الآتية : ــ

ــ تعـرض الأصـــل للتلف نتيجة كثـرة الاستعمال

ــ توفير الأمان للوثائق من الحرائق والضياع

ــ كثرة الاحتياج الى أكثر من صورة واحـدة للوثيقة فى أكثر من موقع عمل

ــ ضيق المكان المخصص لحفظ الوثائق

ــ امكانية شراء مطبـوعات من الخارج منشورة على أفلام ميكرو فيلمية .

واتبع لادخال هذا النظام الخطوات الآتية : ــ

ــ مسح شامل للوثائق الفنية على مستوى الهيئة لتقدير عددها ونوعياتها المختلفة وحالتها.

ــ وضع نظام التصنيف بتحديد الأبعاد المختلفة التى تشكلها الوثائق والأبعاد المطلوبة للبحث عن الوثيقة بعد التعرف على مستخدمى الوثائق ووسائلهم المختلفة فى البحث عن الوثيقة.

ــ تنظيم سلسلة من المحاضرات لمستخدمى الوثائق لتعريفهم بالنظـام الجـديد وطريقـة استخدامه .

ــ تدريب بعض العـاملين ليعملوا كأمناء للمكتبات الميكروفيلمية الست المزمع انشاؤها بالمناطق وديوان عام الهيئة .

ــ المنتج النهائى عبارة عن أفلام ميكروفيلمية وفهارس بمداخل متعددة مستخرجة بواسطة الحاسب الألكترونى .

وقد بدأ العمل فى خط الانتاج لانشاء هذه المكتبات منذ حوالى أربع سنوات وبدىء بالوثائق الخاصة بمحطات المحولات تبين أن معظم محطات المحولات وثائقها غير متكاملة نتيجة تعدد الجهات التى كانت مسئولة عن هذه المحطات منذ انشائها وقدم غالبيتها (تاريخ دخول الكهرباء فى مصر عام ١٨٩٣) .

٢ ــ عناصر المشكلة : ــ

كانت الحالة العامة التى تتسم بها وثائق محطات المحولات هى عدم تواجد وثائق أى محطة محولات بكاملها فى مكان واحد سواء كان مبنى المحطة أو أى موقع آخر من مواقع الهيئة .. وفيما يلى وصف لموقف وثائق محطة من محطات المحولات .. وهو الموقف الذى يسرى على معظم المحطات : ــ

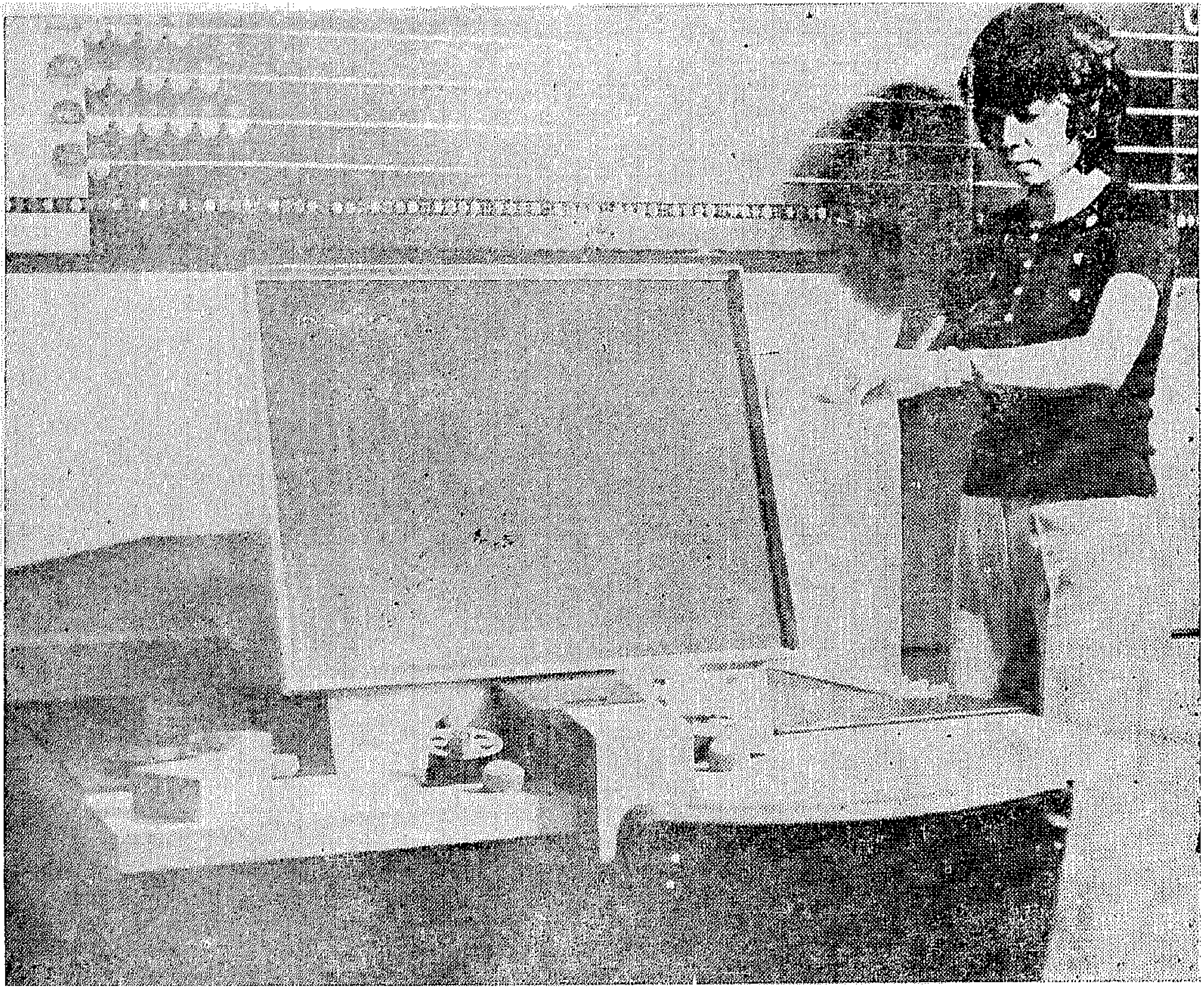
١ ــ وثائق المحطة غير موجودة بها بالكامل وموزعة كما يلى :

(أ) بعض الوثائق موجود بالمحطة

(ب) بعضها موجود فى مواقع أخرى بالهيئة فى محطات أخرى

ــ فى ادارة المنطقة التى تتبعها المحطة

ــ فى أماكن أخرى بالهيئة ليس لها علاقة مباشرة بالمحطة



● جانب من التدريب العملي للمكتبات الميكرو فيلمية للتعريف على النظام الجديد بها وطريقة الاستخدام

(جـ) بعضها غير موجود اطلاقا على مستوى الهيئة .

ـ جزء منه خاص بمعدات لها نظائر مطابقة فى محطات أخرى .

ـ جزء منه خاص بمعدات ليس لها نظائر فى الهيئة .

(د) بعض أجزاء من الوثائق غير الموجودة فى المحطة ، قد يتكرر وجودها فى عدة مواقع أخرى بالهيئة سواء وحدها أو مع مجموعات أخرى مختلفة من وثائق المحطة .

٢ ـ ذلك الجزء من وثائق المحطة غير الموجود بها والذى يوجد فى أماكن أخرى بالهيئة غير معروف مسبقا مكان وجوده أو توزيعه .

٣ ـ معدات هذه المحطة التى ليس لها وثائق فى أى مكان بالهيئة مع وجود نظائر لها فى محطات أخرى .. غير محدد مسبقا أماكن هذه النظائر وتكرارها ومدى توافر وثائقها فى الأخرى .

٤ ـ ليست هناك مؤشرات محددة لاستخدامها فى قياس مدى اكتمال وثائق المحطة والاهتداء بها فى تجميع وثائق المحطة فى مختلف المواقع .

٣ ـ مواجهة المشكلة وحلها : ـ

لا شك أن المشكلة بأبعادها الموضحة أعلاه كانت تمثل عقبة كبيرة أمام استكمال تكوين معلومات متكاملة لقطاع الكهرباء فهى تؤثر تأثيرا بالغا على كفاءة العمل .. وعلى جودة مكوناته التى يتم انتاجها (الأفلام .. والفهارس .. الخ) من ناحية مدى تغطيتها للوثائق والمعلومات الخاصة بقطاع الكهرباء وتقوم الفكرة النظرية للحل على أساس تقسيم وثائق أى محطة محولات الى قسمين : ـ

ـ وثائق خاصة بالمعدات

ـ وثائق غير خاصة بالمعدات (باقى وثائق المحطة)

ـ ولكل من هذين القسمين أسلوب خاص للمعالجة ـ

فبالنسبة لوثائق المعدات : ـ

يمكن الاستفادة من حقيقة أن كثير من المعدات يتكرر وجردها وبنفس الطراز فى أكثر من محطة وذلك على أساس أن الوثائق الخاصة بمعدة ما فى محطة ما يمكن أن تستخدم لجميع المعدات المطابقة لها فى المحطات الأخرى والتى فقدت وثائقها .

وان كانت هذه الفكرة تبدو سهلة .. فان تطبيقها ليس بالأمر اليسير .. اذ أن ذلك يستدعى أن يكون هناك :

ـ حصر كامل لجميع المعدات فى جميع محطات المحولات .

ـ تحديد موقف وثائق كل هذه المعدات من ناحية تواجدها أو عدم تواجدها .

ـ ان تحدد بالنسبة لكل معدة فقدت وثائقها المواقع الأخرى .. بالهيئة التى بها معدات مطابقة ووثائقها موجودة .

ولكى يمكن الاستفادة الكاملة من ذلك فلابد أن يتم تطبيقه على مستوى الهيئة كلها بما يعطى الصورة الشاملة التى تتضح فيها مواقع النقص ومواقع تعويض هذا النقص .

ويمكن عند توفر البيانات المطلوبة أن توضع الصورة على شكل مصفوفة تبين توزيع أنواع وطرازات المعدات على المحطات ومدى توافر وثائق كل معدة وكل محطة .

فيخصص صف من المصفوفة .. لكل معدة ذات طراز محدد وعمود لكل محطة ويستخلص من المصفوفة تكرار أى معدة فى المحطات المختلفة فى حالة قراءات الصف الخاص بهذه المعدة .. وكذلك ما تضمنه أى محطة من المعدات بقراءة العمود الخاص بالمحطة وذلك مع توضيح موقف وثائق كل معدة فى كل محطة بعلامات أو رموز يتفق عليها كما فى الشكل التالى :

المحطات / المعدات	١	٢	٣	٤	٥	..	..
أ		x		(x)	x		
ب	(x)		x	x		(x)	x
ج					x		
د			(x)				
هـ	x	(x)	x	x			
..							
..							
..							

x = هذه المعدة موجودة فى هذه المحطة وليس لها وثائق .

(x) = هذه المعدة موجودة فى هذه المحطة ولها وثائق .

ومن هذه المصفوفة يمكن اعداد بيان مستقل لكل محطة بالمعدات الموجودة بها وما هو منها موجودة وثائقه فى المحطة .. والباقى غير المتوفرة وثائقه وأماكن توافر نظائر مطابقة له لاستخدام وثائقها .

ومثالا على ذلك فان المحطة رقم (٤) فى المصفوفة السابقة تحتوى على المعدات أ ، ب ، هـ وتوجد وثائق للمعدة أ بينما لا توجد وثائق للمعدات ب ، هـ . ويمكن مثلا الاستعاضة عن وثائق المعدة بوثائق المعدة المطابقة لها فى المحطة رقم/٢ .

وبالرجوع الى هذه المصفوفة ايضا يمكن اعداد دليل للمعدات التى توجد وثائقها فى محطة واحدة أو أكثر بينما هناك حاجة الى استخدام وثائقها لمدد آخر من المحطات فقد وثائقه وبالاسترشاد بهذا الدليل يمكن تجميع هذه الوثائق النادرة فى أرشيف مركزى لتبقى تحت الطلب كلما تكررت الحاجة اليها .. ففى المثال الموضح فى المصفوفة ، فان هذه المعدات هى (أ فى المحطة ٤) و (ب فى المحطة ١) و (د فى المحطة ٣) و (هـ فى المحطة ٢) .

أما بالنسبة للوثائق غير الخاصة بالمعدات : ـ

مثل وثائق الانشاء .. فان الأمر مختلف اذ لا يمكن استخدام الوثائق الانشائية لمحطة ما .. كبديل لمحطة أخرى مشابهة .. فان ذلك يتطلب أن يكون هناك تطابقا تاما فى تصميم المحطتين وهو ما يندر حدوثه لاختلاف جهات التصميم وتوقيته وظروفه الأخرى .

وبناء على ذلك فان ما يمكن عمله فيما يختص بهذه النوعية هو تجميع الوثائق الخاصة بمحطة ما والموجودة فى محطات أو مواقع أخرى خلاف المحطة التى تخصها .

ولاتمام هذا التجميع يجب أن يكون هناك دليل يوضح أماكن تواجد الوثائق الناقصة من كل محطة لجمعها من هذه الأماكن .. ويمكن اعداد هذا الدليل بعد عمل مسح شامل لجميع المحطات بالهيئة لجمع البيانات اللازمة ويمكن أيضا تمثيل نتائج هذا المسح فى مصفوفة كالتالى :

المحطات الاخرى التى بها وثائق تخص هذه المحطة / المحطة	١	٢	٣	٤	٥	٦	..	..	..
١		x	x			x			
٢				x					
٣				x		x			
٤									
٥		x		x					
٦	x								
..									
..									

.. وكل صف من هذه المصفوفة يوضح بالنسبة لمحطة ما .. المحطات الأخرى التي بها وثائق تخص هذه المحطة .. فالمحطة رقم ١ مثلا توجد وثائق خاصة بها فى المحطات ٢-٣-٦ .

كما أن كل عمود فى المصفوفة .. يعطى المحطات الأخرى التى لها وثائق فى المحطة التى يخصها هذا العمود .. فالمحطة ٤ مثلا بها وثائق تخص المحطات ٢ ، ٣ ، ٥ .

وبانتهاء تكوين التصور الشامل بالطريقة الموضحة أعلاه .. يمكن تكوين أرشيف مركزى .. تجمع فيه الوثائق النادرة والبديلة .. وكذلك الوثائق الموجودة فى مواقع غير مواقعها الأصلية .. ويرجع الى هذا الأرشيف عند ورود وثائق كل محطة محولات الى خط الانتاج لتستكمل منه النواقص الموجودة فى هذه المحطة .

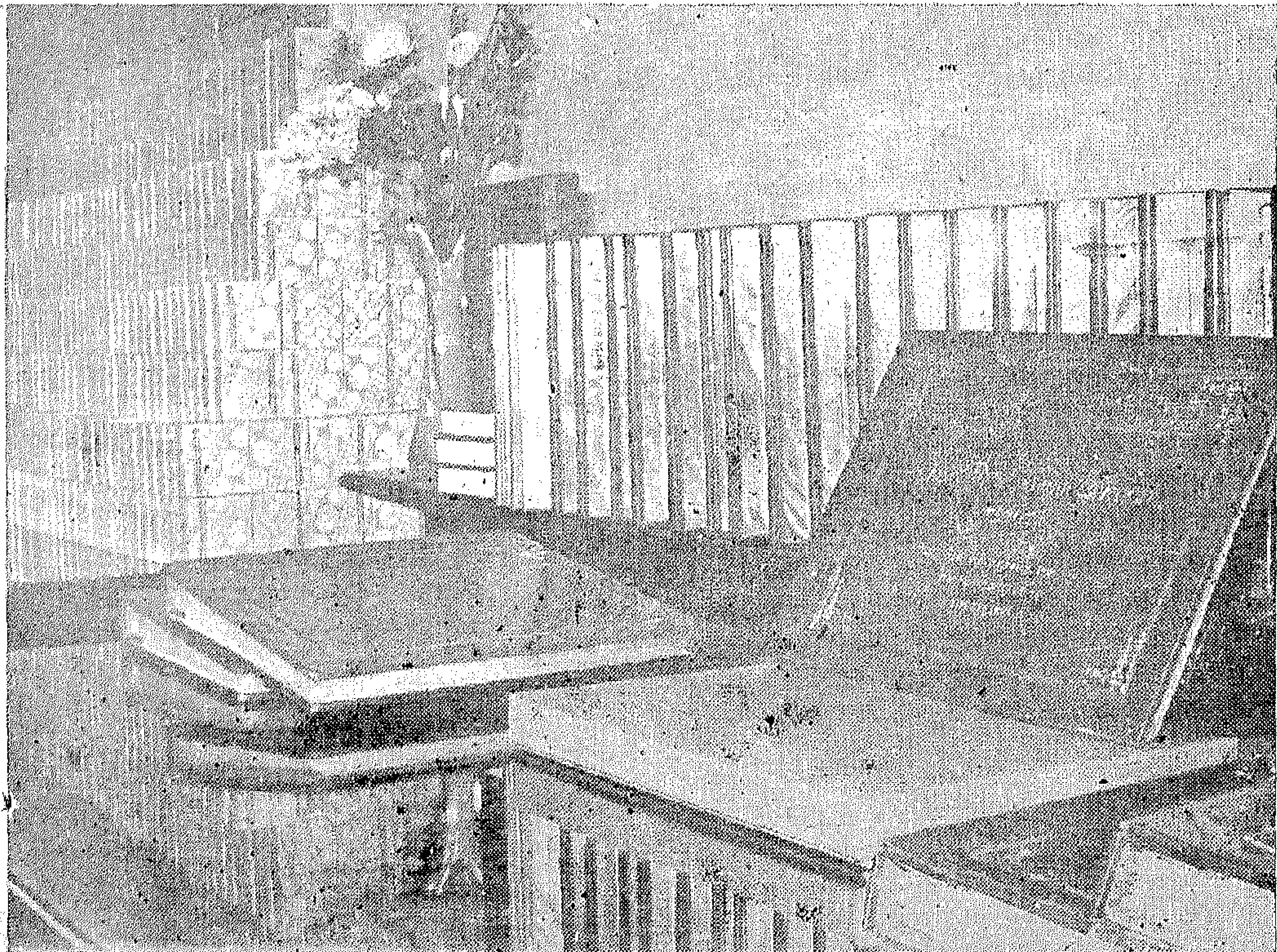
ولا شك أنه لاتمام ذلك بطريقة صحيحة .. فلابد أن يكون لدى الأرشيف المركزى مجموعة من السلفات التى تنظم فيها البيانات الأساسية والتى تستخدم فى ترشيد وتوجيه استكمال الجزء الناقص فى كل محطة .

وبالنظر الى ضخامة حجم البيانات التى سيتم تداولها .. والى تنوع الملفات التى يفترض اعدادها لتخدم مختلف المهـــام التى تتضمنها العملية فانه يفترض أن يتم اعداد هذه السلفات على الحاسب الألكترونى .

٤ - التطبيق : -

المرحلة الاولى

تم فى هذه المرحلة عمل تصنيف تفصيلى لمعدات محطات المحولات على أن تصل مستويات التصنيف الى مســـتوى الطـراز والموديل والمواصفات الأساسية وتم اعداد هذا التصنيف بالرجوع الى المصادر التالية :



● المكروفيلم ذات الخصائص لتسجيل المعلومات للتنظيم والحفظ والاسترجاع .

ـ نظم التصنيف الدولية المعمول بهـا مثل SITC, NE. NA

ـ تصنيف المعدات الواردة بنظام تصنيف وثائق ومعلومات قطاع الكهرباء .

ـ بيانات ضبط التصنيف طبقا للوضع الفعلى فى المحطات وتم الحصول عليها كما يلى :

.. اختيار عينة من المحطات تمثل جميع الجهـود المـوجودة وتغطى مختلف الجهـات الصانعة .

.. حصر المعدات الكهربائية بهذه المحطات .

كذلك تم تصميم نماذج أرسلت للمحطات والمواقع الأخرى التى يمكن أن تتوفر لديهـا وثائق خاصة بالمحطات وهـذه النماذج لحصر الوثائق ولبيان المعدات الموجودة بالمحطات .

المرحلة الثانية

بعـد اكتمال ردود المحطـات يتم التكويد وتصميم الملفـات على أساس البيانات التى تـم تجميعها من المحطات وتنقسم هذه الملفات الى مجموعتين :

ـ ملفات عامة على مستوى الهيئة وتشمل

.. دليل تجميـع الوثائق غير الخاصـة بالمعدات .

.. دليل تجميع الوثائق الخاصة بالمعدات .

وتفيد هذه الملفات فى تجميع الوثائق التى بها نقص من مختلف أنحاء الجمهورية لتكوين الأرشيف المركزى الذى يسـتخدم فى سـد الثغرات الموجودة فى وثائق كل محطة .

ـ ملفات خاصة لكل محطة على حـدة وتشمل :

.. نماذج تخـدم الوثائق غير الخاصـة بالمعدات .

.. نماذج تخدم الوثائق الخاصة بالمعدات .

وتفيد هذه الملفات فى تحديد الوثائق التى تطلب من الأرشيف المركزى عند بدء العمل فى كل محطة لاستكمال النواقص الموجودة بهذه المحطـة .

ويلاحظ هنا تقسيم الوثائق الى جزء خاص بالمعدات وآخر غير خاص بها ويضم باقى وثائق المحطة .. ويرجع ذلك الى اختلاف مستوى التفصيل فى تحليل موقف كل من هاتين المجموعتين من الوثائق وبالتالى اختلاف أسلوب المعالجة على الحاسب الألكترونى .

وبعد الانتهاء من تصميم المخرجات التى يطلب اعدادها على الحاسب الألكترونى تم تصميم البرامج الخاصة بهذه العملية وكذلك الاتفاق على أسلوب تزويد الحاسب بالبيانات الأساسية التى يكون منها الملفات المطلوبة سواء كان ذلك بتثقيف البيانات من النماذج مباشرة أم من نماذج أخرى وسيطة تعد خصيصا لهذا الغرض .

ثم تم تزويد الحاسب الألكترونى بالبيانات الواردة من المحطات .

المرحلة الثالثة

وفيها تم تكوين الأرشيف المركزى الذى يستخدم فى سـد النقص فى وثائق كل محطة من محطات المحولات ويحتوى هذا الأرشيف على نسخة من كل الوثائق التالية : ـ

ـ الوثائق التى وجدت فى محطات معينـة بينما هى خاصة بمعدات أخرى .

ـ الوثائق الخاصة بمعدات يتكرر وجودها فى محطات كثيرة بينما لا توجد لها وثائق الا فى قليل من هذه المحطات .

المناطق والوحدات الموقعية	العدد	منطقة القاهرة	منطقة الاسكندرية	منطقة الوجه القبلى			منطقة الوجه البحرى			
		القاهرة	الاسكندرية	اسوان	نجع حمادى	بنى سويف	طنطا	كفر الشيخ	فارسكور	التحرير
ادارة المناطق	٥	منطقة القاهرة منطقة [illegible]	منطقة الاسكندرية	منطقة قبلى			منطقة بحرى			
محطات ٥٠٠ ك.ف	٣	القاهرة ٥٠٠		السد العالى	نجع حمادى					
محطات ٢٢٠ ك.ف	٦	شمال القاهرة هليوبليس	أبو المطامير العامرية				طنطا			التحرير بدر
محطات ١٣٢ ك.ف	٢			كوم أمبو		بنى سويف				
محطات ٦٦ ك.ف	٤	الصباحية	الطابية			إهناسيا			فارسكور	
محطات ٣٣ ك.ف	٣		النزهة	كوم أمبو				كفر الشيخ		
اجمالى المواقع	٢٣	٦	٥	٤	١	٢	٢	١	١	١
		٦	٥	٧			٥			

عينة الدراسة ١٥

المرحلة الرابعة

عند ورود الوثائق من المحطة يرجع الى الملف الخاص بهذه المحطة المعد على الحاسب الألكترونى والذى يبين النقص المتوقع فى وثائق المحطة ثم يستكمل هذا النقص من الأرشيف العام من الاوعية المحددة أيضا فى الملفات المعددة على الحاسب الالكترونى .

ويوضح الجدول التالى النتائج التى تحققت بتطبيق الحل المقترح على المينة التى أختيرت ويجب ملاحظة أنه بتعميم التجربة على جميع محطات المحولات بالجمهورية يتوقع أن تستكمل الوثائق الناقصة بنسبة كبيرة .

اسم المحطة	الجهد ك ٠ ف	نسبة النقص فى الوثائق	
		قبل التجربة	بعد التجربة
السعد العالى	٥٠٠	٥٢	٣٢
القاهرة ٥٠٠		٥١	٣٦
نجع حمادى		٥٠	٣٦
التحرير ٢	٢٢٠	٨٧	٦٦
		٨٣	٧١
شمال القاهرة		٨٠	٦٧
طلخا		٧٣	٣٤
هليوبوليس		٥٢	٢٣
الاسكندرية ٢ التحرير ١		٤٧	٢٠
كوم امبو	١٣٢	٦٩	٤٨
بنى سويف		٦٩	٣٧
الطابية	٦٦	١٠٠	٧١
العباسية		١٠٠	٨٤
فارسكور		٨٠	٦٢
اهناسيا		٧٧	٧٠
كوم امبو	٣٣	١٠٠	٥٤
كفر الشيخ		٨٨	٦٢
النزهة	٣٠	٨٨	٦٨



المهندس احمد سلطان اسماعيل

نائب رئيس الوزراء للانتاج
وزير الكهرباء والطاقة

الاسم : أحمد سلطان اسماعيل

العمل الحالي : نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة

تاريخ الميلاد : ١٤ أبريل ١٩٢٣

المؤهـــلات :

بكالوريوس الهندسة الميكانيكية تخصص محطات الطاقة من كلية الهندسة جامعة القاهرة دفعة يونيو ١٩٤٥ .

تخرج من كلية الدفاع القومي عام ١٩٦٧ (أكاديمية ناصر للدراسات العسكرية) .

المناصب التى شغلها :

من ١٩٤٥ ـ ١٩٤٨

مهندس مناوب فى محطات ادفو واتف التى كانت تتبع ادارة الكهرباء والميكانيكا فى هذا الوقت

من ١٩٤٨ ـ ١٩٤٩ :

كان من بين المهندسين الموكلين لتسيم مشروع الكهرباء من شركة ليبون التى كانت تقوم بامداد القاهرة بالطاقة الكهربائية فى ذلك الحين ٠

من ١٩٤٩ ـ ١٩٥١ :

أوفد الى انجلترا وفرنسا للاشراف على تصنيع الماكينات الخاصة بمحطة الشمال بالقاهرة وذلك فى مصنعى (متروبولينا فيكرز فى انجلترا) والشنئوم فى فرنسا ٠

من ١٩٥١ ـ مايو ١٩٥٧ :

قام بالاشراف على انشاء القسم الميكانيكى فى محطة الشمال ثم مدير قسم الصيانة بعد أن بدأت المحطة فى العمل ٠

من مايو ١٩٥٧ ـ مارس ١٩٦٠ :

مساعد المشرف على انشاء وتشغيل محطة الجنوب ٠

من مارس ١٩٦٠ ـ ١٨ ديسمبر ١٩٦١ :

رئيس محطة الشمال بالانابة واحد المهندسين القائمين بأعمال الحراسة على شركة الكهرباء المصرية (شركة بلجيكية) ٠

من ١٨ ديسمبر ١٩٦١ الى يونيو ١٩٦٢ :

١ ـ رئيس مهندسى محطة الشمال ٠

٢ ـ مهندس التنفيذ لمحطة الغرب ٠

٣ ـ أوفد فى بعثة أربعة شهور للاشراف على تصنيع الماكينات والمعدات الخاصة بمحطة الغرب بشركة وستنج هاوس بأمريكا ولدراسة واقرار الرسومات الخاصة بمحطة الغرب ٠

من يونيو ١٩٦٢ ـ مايو ١٩٦٨ :

١ ـ مفتش عام الانشاءات بالمحطات ونائب رئيس مجلس ادارة المؤسسة المصرية العامة للكهرباء والمشروعات الكهربائية ٠

٢ ـ مفتش عام المشروعات بمحطات المؤسسة المصرية العامة للكهرباء ٠

٣ ـ رئيس قسم التشغيل بالانابة بالمؤسسة المصرية العامة للكهرباء ٠

من مايو ١٩٦٨ الى ١٤ مايو ١٩٧١ : محافظا للمنوفية ٠

من ١٥ مايو ١٩٧١ الى ١٩٧٦/٣/١٨ : وزيرا للكهرباء

من ١٩٧٦/٣/١٩ حتى الان : نائب رئيس الوزراء ووزير الكهرباء والطاقة ٠

الحالة الاجتماعية : متزوج ٠



المهندس محمد كمال محمود حامد

رئيس هيئة كهرباء مصر

المعلومات الشخصية

الاسم : محمد كمال محمود حامد

تاريخ الميلاد : ١٩٢١/٥/٢٠

الديانة : مسلم

عنوان المنزل : ٢٦ شارع شريف شقه ٩٨٢
القاهرة ـ مصر

رقم التليفون : ٤٣٣٩٨ منزل
٨٣٨٨٣ مكتب

الوظائف والخبرات :

المكان	الوظيفة	الفترة
مصلحة التليفونات	مهندس	١٩٤٢ ـ ١٩٤٤
شركة أسمنت بورتلاند بحلوان	كبير مهندسي محطة القوى	١٩٤٤ ـ ١٩٤٨
شركة الاسكندرية للأسمنت	مساعد مدير	١٩٤٨ ـ ١٩٥٠
شركة مصر للغزل	مدير محطة القوى وكبير المهندسين ومدير الانتاج	١٩٥٠ ـ ١٩٦٢
شركة مصر للكيماويات	مستشار	١٩٥٨ ـ ١٩٦١
الشركة الشرقية للكتان والقطن	مدير عام عضو مجلس ادارة	١٩٦٢ ـ ١٩٦٩
مشروع كربونات الصوديوم	عضو	١٩٦٤ ـ ١٩٦٦
الجهاز المركزى للتنظيم والادارة	خبير تنظيم	١٩٦٩ ـ ١٩٧٠
وزارة الكهرباء	وكيل وزارة	١٩٧٠
المؤسسة المصرية العامة للكهرباء	رئيس منطقة كهرباء القاهرة	١٩٧٦
هيئة كهرباء مصر	رئيس مجلس الادارة	١٩٧٦ حتى الان

الدراسات :

- بكالوريوس هندسة كهربية — عام ١٩٤٢
- مركز التدريب والانتاج — عام ١٩٥٦
- عام ١٩٥٩
- المعهد القومى للادارة العليا (برنامج الادارة العليا) — عام ١٩٦٢
- عام ١٩٦٥

الزيارات العملية للأقطـــار الأجنبية :

السودان : شركة أسمنت عطبرة	عام ١٩٤٧
السويد : Escherwiss, Olrikon, Sulze	عام ١٩٥٣
المانيــا : شركة سيمنز ، بورسنج	عام ١٩٥٥
انجلترا : ميتروبوليتين ، فيكرز ، بابكوك ، دولتكس	عام ١٩٥٥
أمريكا : مصانع وستنجهاوس ، ريون	عام ١٩٥٩
ايطاليا : شركة دينورا	عام ١٩٥٩
نيجريا : شركة الجوت	عام ١٩٦٨
ســوريا : مصانع الاسمنت	عام ١٩٧٠
روسيا : محطات القــوى ، مراكز التحكم	عام ١٩٧٣
أمريكا : المحطات النووية ، جامعة أوكلاهوما ، ووستنجهاوس	عام ١٩٧٤
رومانيا : اجتماع I.E.C ستبتر	عام ١٩٧٤
فرنســـا :	عام ١٩٧٥
فرنســـا : سيجريه Cigre	عام ١٩٧٦
مراكش : مؤتمرالوزراء العرب Application of S. & T. to development	عام ١٩٧٦
أمريكـا : State Dept, Energy Issues Multi regional project	عام ١٩٧٧
تركيـا : 10th W.E.C.	من ١٩-١٩٧٧/٩/٢٣

عضــو مجلس ادارة فى كل ممـــا يلي :

الشركة الشرقية للقطن والكتان	(عضو خارجي)
هيئة كهرباء الريف	(عضــو)
هيئة كهرباء مصر	(رئيس)
أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا	(عضــو)
مجلس أبحاث الطاقة A. Se & T	(رئيس)
شركة أسمنت السويس	(عضــو)



المهندس محمد كمال نبيه

نائب رئيس هيئـة كهرباء مصر

وزارة الكهرباء والطاقة

هيئة كهرباء مصر

والطاقة الكهربائية حتى عام ٢٠٠٠

ان ما يجرى على أرضنا اليوم ، وما أنجزه الانسان المصرى خلال السنوات الماضية ، هو الحصاد الخصب لانتصار أكتوبر المجيد ، فالانسان المصرى الجديد لم يقتحم (خط بارليف) فحسب وانما اقتحم عصرا جديدا من العمل الحضارى الخلاق ، ومواكبـه منجزات العصر ، مستلهما روح أكتوبر العظيم زادا ملهما وقوة دافعة لاعادة صياغة الحياة على أرضه وبناء مصر المستقبل .

وكما قال القائد المؤمن **الرئيس محمد أنور السادات** ((فان الشعوب العريقة تتخذ دائما من العثرات نقطة انطلاق لاعادة بناء قواتها الذاتيـة فى كافة المجالات والميادين ، وذلك هو ما فعله شعب مصر العظيم بطاقاته الكامنة وقدراته الخلاقة ، فعلى طريق النضال الطويل استطاع شعب مصر منذ عشرة عام ١٩٦٧ أن يعيد بناء حياته وأن يجعل هذه العثرة منطلقا الى عمل ثورى خصب فى كافة المجالات والميادين وبلغ هذا العمل الثورى ذروته الشاهقة بالنصر الباهر الكبير الذى سجلته قواتنا المسلحة فى السادس من أكتوبر ، والذى كتبت به صفحة مضيئة جديدة فى تاريخ النضال المصرى .

ومنذ أن تحقق هذا الانجاز العسكرى الضخم ومصر تنطلق بكل طاقاتها الى بناء حياتها الجديدة وتسجل على طريق العمل البناء نصر تلو نصر ..

فقد استطاعت مصر خلال السنوات الماضية أن تنجز اتفاقية فض الاشـتباك الأولى .. وأن تعيد أبناء منطقة القناة الى مدنهم وقراهم . وأن تفتح قنـاة السويس أمام الملاحة الدولية ، ثم تفرض الانسحاب الثانى لقوات العدو ، وتسترد آبار البترول الغنية فى سيناء .. وأن تحقق معدلات قياسية فى أعمال التعمير .. والبناء .

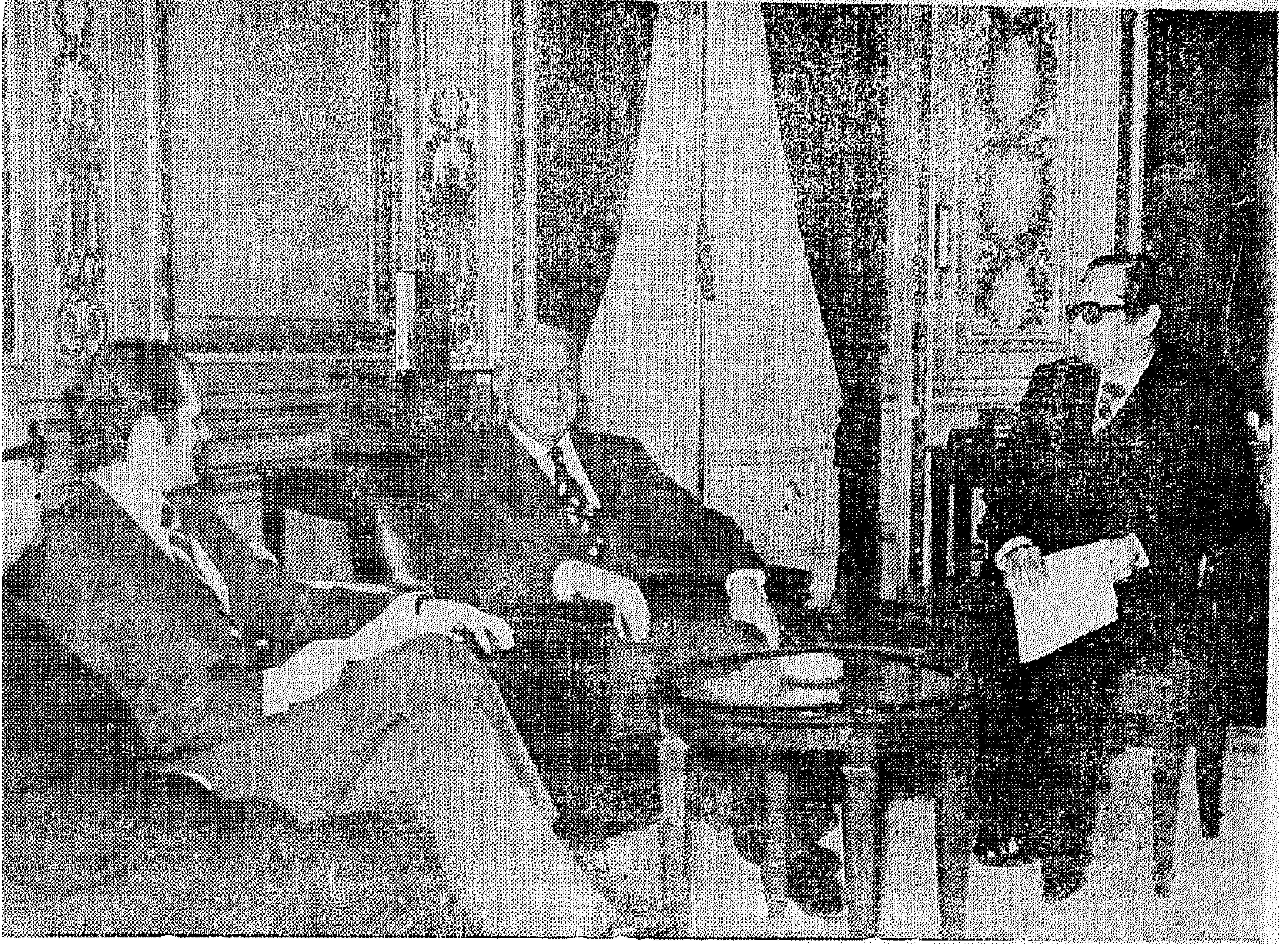
من هذا المنطلق فان هيئة كهرباء مصر تضع كل ذلك نصب أعينها وتتحرك بوعى ايجابى نحو أهداف هذه المرحلة تعميرا وتحريرا وبناءا لتشـارك بعمق فى بناء القوة الذاتية لمصر قادرة ومتجددة .

واذا كان اختراع النار فهو بداية العصر الوسيط .. فان اختراع الكهرباء هو بداية العصر الحديث للبشرية كلها .. واليوم أصبحت مكانة أى دولة فى مضمار التقديم الاقتصادى والحضـارى تقـاس بمقدار ما يخص كل فرد فيها من الطاقة الكهربائية المستهلكة سنويا .

فالكهرباء بحق هى القاعدة التى يتحقق بها الانطلاق العظيم .. وينهيأ النمـو الاقتصادى والاجتماعى .



السيد/ ممدوح سالم رئيس مجلس الوزراء يستقبل السيد/ أولف يوهاسون وزير الطاقة والتكنولوجيا السويدى وحضر المقابلة المهندس احمد سلطان نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة المصرى والسيد / عزيز حمزة سفير مصر بالسويد .



السيد / ممدوح سالم رئيس مجلس الوزراء والمهندس أحمد سلطان نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة والسيد/ اولف يوهانسون مدير الطاقة والتكنولوجيا السويدى والسيد/ عزيز حمزة سفير مصر بالسويد وجلسة بحث الدراسات الفنية للشبكة الكهربائية الموحدة المصرية ذات الجهد الفائق ومستقبلها حتى عام ٢٠٠٠

لذلك عبرت ورقة أكتوبر عن هذا المفهوم حينما أشارت بضرورة « توفير الزيادة المستمرة فى الطاقة الكهربائية لاستخدامها على أوسع نطاق حتى توفر البترول للصناعات البتروكيماوية وللتصدير » .

ومن أجل هذا .. وعلى طريق الكفاية .. واجهت هيئة الكهرباء مصر مسئولية توفير احتياجات الجهاز الانتاجى فى الصناعة والزراعة والخدمات .. وتتحمل مسئولية الاستجابة الى التطور الضخم فى احتياجات الانتاج الى الكهرباء .

وقد بلغت الاستثمارات التى حققها قطاع الكهرباء نحو ٥٠٤ر٤ مليون جنيه خلال السنتين الماضيتين ، كما زادت القيمة المضافة التى حققها القطاع فى خلال هذه المدة ٥٣٩ر٩ مليون جنيه

ومع ذلك لم يكتف المسئولين بهذا القدر الكبير .

وانما تطلعوا الى المزيد .. رغم حاجته الى مزيد أيضا من الجهد والعرق ، وايمانا من العاملين المخلصين بأن الطاقة الكهربائية دعامة من دعائم التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، وعنصرا أساسيا لتنفيذ مشروعات التعمير واستغلال الموارد والثروات الطبيعية الى جانب قيام وتطوير المشروعات الصناعية والزراعية والخدمات والمرافق العامة للبلاد .. فقد قامت هيئة الكهرباء مصر بالمضى الى الأمام لتنفيذ ٤ مشروعات هامة هى :

١ — مشروعات تأمين وضمان واستمرار التغذية الكهربائية التى تمثل تطورا حتميا من ناحية وضمان عدم انقطاع التيار الكهربائى من ناحية أخرى .

٢ — مشروع منخفض القطارة .. ثانى مشروعات ثورة ٢٣ يوليو بعد مشروع السد العالى .. وأكبر مشروع من نوعه فى العالم .

٣ — مسايرة التطور العلمى والدخول فى مجال النووى بانشاء محطة توليد الكهرباء بالطاقة النووية على الساحل الغربى بجوار الاسكندرية.
٤ — مشروعات الكهرباء لتعمير منطقة القناة .. لا لتعويض ما فاتها من سنوات العدوان الغادر .. وانما لتنسيق الزمن وتلاحق ركب التطور العالمى بما يليق بها كواجهة أمام سفن العالم .. لمصر ما بعد أكتوبر ١٩٧٣ .

اعادة التيار فى أقرب وقت

وفى سبيل تحقق وتأمين وضمان استمرار التغذية بالتيار الكهربائى وحتى لا ينقطع التيار .. عمدت هيئة الكهرباء الى اتخاذ عدة اجراءات فى مقدمتها .

● التوسع فى استخدام عربات اللاسلكى لتلقى **اخطارات** لأعطال بهدف سرعة اعادة التيار الكهربائى فى أقرب وقت مستطاع .. وقد بلغ عدد هذه السيارات فى القاهرة ٢٧ سيارة وفى الاسكندرية ١٧ سيارة وهناك فى الخطة المزيد .

● اجراء دراسات علمية وتعديلات فنية فى نظم الوقاية فى الشبكة الموحدة .

● **تطوير نظام التغذية** الكهربائية باستعمال نظام التغذية من مصدرين وذلك تقليلا لظاهرة انقطاع التيار فى شبكات التوزيع .. والى حين تنفيذ الخطة الكاملة للتطوير تقرر ادخال نظام (الموزعات) فى شبكة الجهد المتوسط بالقاهرة والاسكندرية ويسمح هذا النظام بتبادل الاحمال من محطات محولات الى محطات أخرى بمرونة كاملة الى جانب الحد من عدد الأكشاك الموصلة على الكابل الواحد ، وبالتالى الحد من حالات انقطاع التيار أو المساعدة على تغذية المصانع والمرافق العامة من مغذيات مباشرة ويجرى حاليا انشاء ٢٦ (موزعا بشبكة القاهرة) .

تم تشغيل عشرة منها — وانشاء ١٠ موزعات « بشبكة الاسكندرية » (تم اعداد ستة منها) .

● **تدعيم** شبكتى القاهرة والاسكندرية بمد كابلات أرضية مسلحة بلغت أطوالها ٩٥٠ كيلو مترا فى القاهرة ٦٠٦ كيلومترات بالاسكندرية بالاضافة الى الاحلال ، والتجديد .

● انشاء مراكز للتحكم الاقليمى فى القاهرة والاسكندرية لتلقى التعليمات من مركز التحكم الرئيسى فى القاهرة .

● العمل على استيراد عدد من وحدات **الديزل** ووحدات المحولات المتنقلة للمساهمة فى اعادة التيار فى حالات الطوارىء .

● التحفظ على الوثائق الفنية الهامة لمنشآت قطاع الكهرباء والتعاقد على انشاء ٦ مكتبات ميكروفيلمية لها تيسيرا للحصول عليها فى الوقت المناسب بمجرد طلبها والحفاظ عليها من الضياع والحريق .

مشروعات جديدة فى كل مكان

واذا كانت هذه الاجراءات هى لمجرد تأمين وضمان استمرار التيار الكهربائى والقضاء تماما على شكوى المواطنين من انقطاعه .

ففى هذا المجال بدأت الهيئة فى تنفيذ مشروعين جديدين هما :

●● محطة توليد حرارية بأبى قير قدرتها ٣٠٠ ميجاوات . مكونة من وحدتين الأولى ١٥٠ ميجاوات ويبدأ تشغيلها عام ١٩٧٩/٧٨ .. والثانية قدرتها مثل الأولى ويتم تشغيلها ١٩٨٠/٧٩ كما تم التعاقد على الوحدة الثالثة والرابعة بنفس القدرة .

●● محطة حلوان الغازية : قدرتها ١٢٠ ميجاوات وتتكون ايضا من أربعة وحدات متساوية القدرة ، الأولى يتم تشغيلها عام ١٩٧٨ وتشغيل الوحدات التالية كل ستة أشهر ..

كما أنه ابتداء من عام ١٩٧٧ يتم الاستغلال الكامل لكل الطاقة الكهربائية العالية المتاحة من محطتى توليد السد العالى وخزان أسوان ، وتبلغ قدرتها ١٠ مليار كيلوات ساعة .

أما بالنسبة لتطور أحمال الشبكة الكهربائية الموحدة فقد تم فى برنامج العمل الوطنى لوزارة الكهربائى **تقديرها** على أساس انه يصل الى — ٢٨٠٠ ميجاوات عام ١٩٧٧ — ٣٢٥٠ ميجاوات عام ١٩٨٠ .

وقد أخذ فى الاعتبار تغطية احتياجات الصناعات الثقيلة فى مصر ، وفى مقدمتها مجمع الحديد والصلب بحلوان ، ويحتاج الى ٢٥٠ ميجاوات ، وخط أنابيب البترول ١٨٠ ميجاوات

ومشروعات السماد والبترول ١٠٠ ميجاوات ومشروع الفيروسيليكون ٣٠ ميجاوات .

ويقول المهندس محمد كمال حامد رئيس هيئة كهرباء مصر .

لقد ركز **الرئيس أنور السادات** فى كلماته على مشروع كبير تدخل به مصر عصر الذرة .. وهو أول محطة توليد كهرباء من الطاقة النووية، وستقام هذه المحطة باستخدام الذرة من أجل السلام ، على الساحل الغربى بجوار الاسكندرية فى منطقة سيدى كرير .. وقدرتها ٦٠٠ ميجاوات .

وتم التعاقد على خدمات التزود بالوقود النووى لهذه المحطة فى يونيو ١٩٧٥ مع لجنة الطاقة النووية الأمريكية .. وتم التعاقد على انشاء المحطة خلال ١٩٧٦ .

وكان الابد لقطاع الكهرباء أن يقوم بدوره فى معركة التعمير .. وقد بلغ اجمالى الاستثمارات اللازمة لذلك ٢٨٥ مليون جنيه ، منها ٧ مليون جنيه خلال عام ١٩٧٤ لتنفيذ المشروعات العاجلة و ١٣١ مليون جنيه للمرحلة الثانية خلال الخطة من ١٩٧٥ الى ١٩٨٠ ثم ١٥٧ مليون جنيه للمرحلة الثالثة خلال سنوات من ١٩٨٠ — ١٩٨٥ .

وتعتبر مشروعات الكهرباء فى خطة التنمية الاقتصادية من محطات توليد وشبكات توزيع وحدة مترابطة مكملة بعضها بعضا .

وتتلخص هذه المشروعات والتى كانت موجودة بمنطقة القنال قبل عام ١٩٦٧ .

●● محطة توليد السويس الحرارية بقدرة ١٠٠ ميجاوات .

●● مشروع انشاء محطة توليد بخارية فى الاسماعيلية قدرة ٢٢٠ ميجاوات .

ويستدعى الأمر انشاء محطة توليد بدلا منها وذلك لتغذية الأحمال الكهربائية اللازمة لتعمير مناطق غرب وشرق القناة المحيطة بالاسماعيلية .

●● محطات محولات السويس والاسماعيلية وبور سعيد ٢٢٠ — ٦٦ ك.ف لتغذية الأحمال الصناعية والزراعية فى مدن السويس والاسماعيلية وبور سعيد والمناطق المحيطة .. علما بأن المنشئات المدنية للمحطتين الأوليتين سبق أن تم انشاؤها قبل عدوان ١٩٦٧ ويتطلب الأمر التعاقد على توريد المهمات الكهربائية اللازمة لتشغيلها وربطهما بالشبكة الموحدة .

●● خط وادى حوف — السويس جهد ٢٢٠ ك.ف من جنوب القاهرة الى السويس وقد سبق تنفيذه وتشغيله خلال عام ١٩٦٥ وجارى الاستفادة منه حاليا بعد احلال وتركيب عدد من الأبراج التى أصابها الدمار بطول ٤٠ كم .

●● مشروع خط الزقازيق — الاسماعيلية جهد ٢٢٠ ك.ف ولم يبدأ العمل فيه بعد .

●● مشروع خط الاسماعيلية — السويس جهد ٢٢٠ ك.ف ولم يبدأ العمل فيه بعد وكذلك خط الاسماعيلية وبور سعيد .

●● مشروع محطة بور سعيد ومحطة القنطرة غرب جهد ٦٦ ك.ف ولم يبدأ العمل فيها بعد .

●● كما أن الدراسات السابقة لاستغلال واستخراج البترول على الساحل الشرقى لسيناء لخليج السويس كانت تقديرات القدرة الكهربائية قبل عام ١٩٦٧ اللازمة لها حوالى ٢٦ ميجاوات لصناعة استخراج المنجنيز مما يتطلب انشاء محطة توليد من أبورديس .

ومن المعلوم أن خطة الهيئة فى شأن تطوير الأحمال الكهربائية قبل عام فى مدن القناة وسيناء على ضوء المشروعات التعميرية التى ستقوم فى كافة المجالات الصناعية — الزراعية — الاسكان — السياحة .. الخ . قد بنيت على أساس البيانات الميدائية لمشروعات هذه الجهات وسيعاد النظر فى هذه الخطة فى ضوء ما يستقر عليه الرأى فعلا حتى تكون متفقة مع الواقع الفعلى .

البحث العلمى فى خدمة الكهرباء

ولامكان اجراء الاختبارات الميدانية والمعملية على العازلات المختلفة لتحديد مدى صلاحيتها ولتطوير تصميمها واختيار مستوى العزل اللازم للخطوط الكهربائية بمختلف جهودها طبقا للمناطق التى تمر فيها طبقا للظروف الجوية فقد أنشأت الهيئة مركز أبحاث الجهد الفائض بالهرم .

وقد ساهم هذا المركز فى اجراء الاختبارات الميدانية والعملية اللازمة لتحسين أداء خطوط الكهرباء جهد ٥٠٠ ك.ف . بين أسوان والقاهرة



استقبل المهندس أحمد سلطان نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة السيد / اولف يوهانسون وزير الطاقة والتكنولوجيا السويدى لبحث تعاون مصر والسويد فى مجال الطاقة الكهربائية والطاقة غير التقليدية وحضر المقابلة السيد / عزيز حمزة سفير مصر بالسويد والأستاذ عزت شرف وكيل الوزارة للديوان العام والاستاذ / محمد عجمى مدير عام مكتب النائب .

والتى يبلغ طولها حوالى ٨٠٠ كيلومتر .. كما أن هذا المركز على استعداد لأن يساهم فى حل المشاكل الناتجة عن تشغيل شبكات الكهرباء فى البلاد العربية الشقيقة لما فيه من امكانيات ونظرا لاختيار موقعه فى منطقة صحراوية تتميز بظروف جوية طبيعية لا تتوافر فى أى مركز أبحاث بمنطقة الشرق الأوسط بل فى العالم ، وهذه الظروف تناظر ظروف البلاد العربية الشقيقة .

ويتابع المهندس كمال حامد ـ حديثه قائلا:

أما عن المحطات النووية فانه قد تم التعاقد على اقامة محطة فى أبو قير وأخرى فى سيدى كرير علاوة على تعاقدات ستتم قريبا لاقامة محطات نووية في أماكن أخرى باذن الله يكون التطور فى قطاع الكهرباء سريعا فقد تم فى يوم الثلاثاء ٢٠ ابريل ١٩٧٦ . **ان وقع المهندس أحمد سلطان** نائب رئيس الوزراء ووزير الكهرباء والطاقة اتفاقا بين حكومة مصر العربية وبرنامج الأمم المتحدة للتنمية ويقضى الاتفاق باسهام الأمم المتحدة بنحو مليون دولار وحكومة مصر بمبلغ ٢٩٥ ألف جنيه عينا ونقدا فى تنفيذ مشروع الدراسات العملية فى قطاع الكهرباء التى تستهدف بصفة أساسية تنظيم هذا القطاع واقامة المنشئات اللازمة لتوفير موارد الطاقة كافية واقتصادية لمواجهة احتياجات خطط التنمية .. وقد وقع الاتفاق نيابة عن المنظمة الدولية مستر ستورى لينر الممثل المقيم لبرنامج الأمم المتحدة فى مصر .

ثم يقول المهندس محمد كمال حامد رئيس هيئة كهرباء مصر لكى تكون الصورة واضحة فلابد أن نبدأ من حيث بدأ عصر الكهرباء فى مصر فقد بدأ فى عام ١٨٩٣ وذلك بتزويد مدن القاهرة والاسكندرية وبور سعيد والاسماعيلية بمحطات ديزل لتوليد الكهرباء وشبكة ذات جهد منخفض تحمل الطاقة الكهربائية مباشرة الى منازل المستهلكين وبعض الشوارع فى تلك المدن . وتعتبر هذه البداية لاستخدام الكهرباء فى مصر متقدمة بالنسبة لباقى دول العالم حيث بدأ استخدام الكهرباء فى لندن لأول مرة فى ١٢ يناير ١٨٨٢ ، ولحقت بها مدينة نيويورك فى ٤ سبتمبر من نفس العام ثم مدينة برلين حوالى عام ١٨٨٥ .

وفى عام ١٩٢٠ أقامت شركة ليبون بالقاهرة أول وحدة بخارية بمحطة كهرباء السبتية بقدرة ٣ ميجاوات وظلت تتزايد وحداتها تدريجيا الى أن وصلت فى سنة ١٩٤٩ سبع وحدات بلغ مجموع قدراتها ٤٤ ميجاوات . وفى عام ١٩٣٢ . قامت شركة الكهرباء المصرية بانشاء محطة كهرباء شبرا الخيمة بلغ مجموع قدرتها ٤١٫٥ ميجاوات وذلك لتغذية الترام وضاحية مصر الجديدة والمترو .

كما انشأت مصلحة الميكانيكا والكهرباء محطتى ادفو والعطف البخاريتين بخمس وحدات مجموع قدراتها ١٧٫٥ ميجاوات وكذلك محطتى نجع حمادى والغرق السلطانى المائيتين سنة ١٩٣٧ ومجموع قدرتهما ٥ ميجاوات .

وفى الاسكندرية اتمت شركة ليبون تركيب أول وحدتين بخاريتين فى محطة كهرباء كرموز عام ١٩٢٣ ، ١٩٢٦ قدرة كل منهما ٤ ميجاوات ثم أضافت الشركة وحدات أخرى لهذه المحطة فى أعوام ١٩٤٦ ، ١٩٤٩ ، ١٩٥٠ .

فى سنة ١٩٥٢ بلغ مجموع قدرات وحدات التوليد التى كانت مركبة على مستوى الجمهورية ٣٨٤ ميجاوات منها ٢٢٦ ميجاوات كانت مركبة فى الشركات الصناعية ومحطات الديزل بالمجالس البلدية ، كما بلغت جملة الطاقة المولدة فى ذلك العام ٩٢٩ مليون ك.و.س . خص الفرد منها ٤٣٫٤ ك.و.س .

والقصد من هذا السرد السريع التعرف على ما كانت عليه الطاقة الكهربائية فى جمهورية مصر حتى عام ١٩٥٢ .

استخدامات الطاقة الكهربائية :

ان الطاقة الكهربائية تمثل اليوم مركزا خطيرا فى تاريخ الحضارات اذ أن توافرها يعتبر من أهم الدعامات الرئيسية لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، وهو عنصرا أساسيا لاستغلال موارد وثروات البلاد وقيام المشروعات الصناعية والزراعية ومشروعات الخدمات والمرافق العامة ، كما تسهم الكهرباء بصفة رئيسية فى تحقيق مستوى المعيشة التى تريده الشعوب .

ففى مجال الصناعة نجد أن الطاقة الكهربائية هى الدعامة التى ترتكز عليها جميع الصناعات الحديثة وهى التى تحدد امكانياتها ومدى تطورها كما أنها تعتبر المادة الأولية أو الأساسية لبعض الصناعات الهامة كالالومنيوم والاسمدة ، والحديد والصلب .

وفى مجال الزراعة تستخدم الطاقة الكهربائية فى ادارة طلبات الرى والصرف لرى الأراضى المرتفعة وصرف الأراضى المنخفضة والتوسع تبعا لذلك فى استصلاح الأراضى وزيادة الرقعة الزراعية فى البلاد . وزيادة الانتاج الزراعى لمواجهة الزيادة المضطردة فى السكان .

وفى مجال النقل والمواصلات لا يخفى دور الطاقة الكهربائية فى تشغيل السكك الحديدية وخطوط النقل داخل المدن . فضلا عن دورها فى تشغيل المواصلات السلكية واللاسلكية ووسائل الاعلام من اذاعة وتليفزيون .

أما استخدامات الكهرباء فى الانارة العامة والخاصة ، وفى الصناعات الصغيرة والصناعات الزراعية والبيئية فى الريف ، فهى ذات أثر فعال فى رفع مستوى معيشة الشعوب وتنمية قدراتها .

لقد أصبح ارتباط الانسان اليوم بالطاقة أوثق منه فى أى وقت مضى فقد انصرف أثرها الى كل نواحى نشاطه وأحاطت به فى مختلف مجالات حياته ، فى المنزل ، والمكتب والمصنع ، وأصبح وجودها ضروريا للانتاج والعمل وتوفير سبل الرفاهية والراحة وبذلك أصبح متوسط استهلاك الفرد للطاقة الكهربائية فى السنة مقياسا للتقدم الاقتصادى والحضارى للامم .

ان العلاقة بين نصيب الفرد من زيادة الانتاج القومى ونصيبه من زيادة انتاج الطاقة الكهربائية معروفة منذ زمن . وتتأكد هذه الحقيقة مرة أخرى خلال الدراسة التى قام بها العالم اليابانى

« أوكى » على معدلات الزيادة فى الانتاج القومى مقابل معدلات الزيادة فى انتاج الكهرباء فى ١١١ دولة مختلفة خلال الفترة من عام ٦١-١٩٦٨ . ويتضح من تلك الدراسة أن زيادة أى من هذين المتغيرين يؤدى الى زيادة ملحوظة فى المتغير الآخر. وقد توصل « أوكى » الى علاقة عامة بين نصيب الفرد من الانتاج القومى ونصيبه من انتاج الكهرباء . وقام بتطبيق دراسته هذه على مجموعة من الدول من بينها جمهورية مصر العربية التى اكدت ارتباط زيادة نصيب الفرد من الدخل القومى بالنسبة لنصيبه من انتاج الكهرباء .

ونظرا لأهمية الكهرباء بالنسبة لخطط التنمية الاقتصادية فانه يجب عقد توجيه الاستثمارات الخاصة بتلك الخطط ، أن يوجه للمشروعات الكهربائية حوالى ١٢٪ الى ١٥٪ من المبالغ المستثمرة فى المشروعات الصناعية والزراعية والعمرانية لضمان توفر الكهرباء اللازمة لها . وذلك لأن رؤوس الأموال التى تستثمر فى الصناعات التى تحتاج الى طاقة كهربائية تقدر بحوالى ٦ الى ٧ أمثال رؤوس الأموال اللازمة لتوليد ونقل الطاقة الكهربائية المطلوبة لتغذية هذه الصناعات ، وقد دلت التجربة أنه من المفضل بصفة عامة مراعاة أن تزيد استثمارات المشروعات الكهربائية عن سبع الاستثمارات المخصصة للصناعات .

كما يجب مراعاة أن المشروعات الكهربائية تستغرق مدة أطول فى التنفيذ من المشروعات الصناعية ، وعلى ذلك يجب أن تسبقها فى التوزيع الزمنى على سنوات الخطة .

وقد دلت الخبرة أيضا على أن الأضرار الاقتصادية الناجمة عن تعطل رؤوس الأموال المستثمرة فى الصناعة نتيجة عدم توفر الطاقة الكهربائية اللازمة تفوق بكثير الأضرار الاقتصادية الناجمة عن استثمارات المشروعات الكهربائية فى حالة عدم الاستفادة الكاملة من هذه المشروعات حيث سيتم استغلالها فى مدة زمنية محدودة لتغذية التوسعات الصناعية والزراعية والعمرانية فى البلاد .

أهداف وواجبات قطاع الكهرباء :

ان هدف قطاع الكهرباء هو توفير الطاقة الكهربائية لجهات الاستخدام المختلفة فى الوقت المناسب ، وبالقدر اللازم ، بالمواصفات الفنية المناسبة ، مع اتخاذ كافة الاجراءات الكفيلة بضمان استقرار التغذية الكهربائية بدون انقطاع، فى كافة الأحوال العادية وغير العادية ، باعتبار أن ذلك أمر حيوى للاقتصاد القومى .

كما أن عليه استغلال موارد البلاد الطبيعية فى توليد الطاقة الكهربائية مسايرة التطور العلمى والتكنولوجى فى توليد ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية الناتجة عن استغلال المساقط المائية، والذرة ، والرياح ، والطاقة الشمسية ،والطاقة المولدة من استغلال انحدار المياه التى سبق تخزينها فى خزانات عالية على الجبال واستخدامها فى توليد الكهرباء فى فترات الذروة .

كما أن عليه دوام التنبؤ باحتياجات البلاد من الطاقة الكهربائية وطبقا لمعدلات زيادة استهلاك الكهرباء ، واحتياجات المشروعات الصناعية والزراعية والاجتماعية .

وعليه كذلك ، تنفيذ مشروعات الطاقة الكهربائية فى مدد زمنية محددة مع توفير وتصنيع المهمات الاستراتيجية للكهرباء والمهمات اللازمة للصيانة والتشغيل فى المواعيد المطلوبة .

ولكى يتمكن قطاع الكهرباء من أداء واجباته، يتعين عليه أن يوجه عناية كبيرة الى تدريب المهندسين والفنيين تدريبا فنيا لرفع كفاءة العاملين الموكل اليهم تشغيل وصيانة المنشئات والمعدات الكهربائية التى استثمرت فيها الدولة رؤوس أموال ضخمة .

ان حديثى سوف ينحصر « هيئة كهرباء مصر » فى تطورات الطلب على الطاقة حتى عام ٢٠٠٠ ، وسياسة وزارة الكهرباء والطاقة لمجابهة تلك الاحتياجات، وتوافر طاقات التوليد ومصادرها . كما سوف يتطرق الى الجهود التى بذلت فى استغلال مصادر الطاقة غير التقليدية مثل الرياح والطاقة الشمسية .

القسم الأول : الطلب على الطاقة الكهربائية
معدل استهلاك الفرد فى ج٠م٠ع :

بالرغم من التطور الضخم فى استهلاك الكهرباء بجمهورية مصر العربية خلال الخمسة وعشرين عاما الماضية ، الا أن معدل استهلاك الفرد للكهرباء ما يزال أقل بكثير من مثله فى دول العالم .

فبينما ارتفع معدل استهلاك الفرد للكهرباء بجمهورية مصر العربية من ٥ر٤٣ ك٠و٠س فى السنة عام ١٩٥٢ الى ٣٥٠ ك٠و٠س سنويا فى عام ١٩٧٦ نجد أن هذا المعدل فى بعض بلدان العالم المختلفة يصل الى :

٢٠٠ ١٩ ك.و.س سنويا فى النرويج

٢٠٠ ٩ ك.و.س سنويا فى الولايات المتحدة
من ٢٥٠٠ الى ٥٠٠٠ ك.و.س فى السنة فى بلاد أوربا الغربية والشرقية .

٩٠٠ ٣ ك.و.س سنويافى الاتحاد السوفيتى
٨٠٠ ٣ ك.و.س سنويا فى الكويت .
٥٠٠ ك.و.س سنويا فى لبنان .

وكلها معدلات أعلى بكثير من معدلات الاستهلاك الحالى فى جمهورية مصر العربية . وتؤكد المعدلات العالمية السابق الاشارة اليها مدى الجهود التى مازالت أمامنا لرفع معدلات استهلاك الفرد فى جمهورية مصر العربية وتمكين الانسان المصرى من استخدام الكهرباء على المستوى العالمى المتقدم الذى تبتغيه البلاد .

تهدف الخطة الخمسية لقطاع الكهرباء ١٩٧٦ــ١٩٨٠ الى رفع معدل استهلاك الفرد فى جمهورية مصر العربية من الكهرباء من ٣٥٠ ك.و.س فى نهاية عام ١٩٧٦ الى الضعف فى نهاية عام ١٩٨٠ . ومن أهم العوامل لتحقيق ذلك هو التوسع فى استخدامات الكهرباء فى الريف وخاصة القوى المحركة فى الرى والزراعة والتصنيع الزراعى والحيوانى .

اذ أن كهربة وسائل الرى والميكنة الزراعية وتصنيع المنتجات الزراعية والحيوانية أصبحت الآن أحد الأعمدة الرئيسية التى ترتكز عليها السياسة الانتاجية الاقتصادية الحديثة كعامل مؤثر وهام لخفض تكاليف الانتاج وزيادة الدخل القومى .

وقد أعدت دراسات فنية لبحث استعمالات الكهرباء فى مجالات الزراعة والرى والصناعات الزراعية والحيوانية والبيئية ، وتبين أنه يوجد ١٠٠ ألف طلمبة رى بحارى وارتوازى ثابتة ومتنقلة تدار بماكينات الديزل تستعمل لرى أراضى الأهالى كما يوجد حوالى ٢٠٠٠ طلمبة لرى مناطق الاصلاح الزراعى واستزراع وتعمير الصحارى وكذلك ما يقرب من ٣٠٠٠ مطحن غلال ومضرب أرز ، ومحالج قطن صغيرة تدار بماكينات الديزل أيضا بالاضافة الى حوالى خمسة آلاف ماكينة ديزل تستعمل فى صناعات ريفية مختلفة .

ويقدر عدد سواقى الرى بأنواعها المختلفة والتى تديرها الماشية بحوالى ٣٠٠ ألف ساقية .

ونتيجة للدراسات التى تمت فى هذه المجالات تم وضع خطة متكاملة لمد التيار الكهربائى الى مختلف المناطق الريفية بالجمهورية لتغذية القوى المحركة المستخدمة فى المجالات المختلفة لأغراض الرى مثل ادارة طلمبات الرى والصرف واستبدال السواقى بمجموعات طلمبات كهربائية وأغراض الزراعة والتصنيع الزراعى مثل ادارة مطاحن الغلال ومفارك الأرز ومعاصر الزيوت وانشاء ثلاجات حفظ المحاصيل وادارة ماكينات الدراس والتذرية والتصنيع الحيوانى مثل صناعة الأعلاف وصناعة الألبان وكذلك الصناعات الريفية الاخرى مثل مصانع النسيج الصغيرة .

ولتقدير الاحتياجات للطاقة الكهربائية خلال سنوات الخطة يجب مراعاة الاعتبارين الآتيين :

أولا : اعتبار التطور الطبيعى فى الاستهلاك الكهربائى فى مجالات الخدمات والانارة والاستخدامات المنزلية والصناعات القائمة وقطاع الزراعة من رى وصرف (مع استثناء الاستهلاك للمشروعات الصناعية الكبرى التى رؤى أن تؤخذ أحمالها الجديدة مستقلة) من واقع البيانات التى توفرت من هذه الجهات .

وقد بلغ متوسط الزيادة السنوية لمجالات الاستهلاك المذكور ٤٤ر١٠٪ على ضوء استقراء التطور الماضى لهذه المجالات ، علما بأنه قد بلغت نسبة الزيادة ٢٠٪ فى عام ١٩٧٦ .

ثانيا : اعتبار الاستهلاك الكهربائى المقدر للصناعات الجديدة والمشروعات الاقتصادية الكبرى التى قررت الدولة اقامتها بالاضافة الى التوسعات الكبيرة فى بعض الصناعات القائمة واحتياجات المشروعات الزراعية واستصلاح الأراضى وما فى حكمها .

وقد بلغ الحمل الأقصى فى عام ١٩٧٦ ، ١٨٣٧ م.و. مقابل ١١٠ م.و. فى عام ١٩٥٢ أى أنه قد تضاعف ١٧ مرة خلال الخمسة وعشرين عاما الماضية .

وقد قامت أجهزة وزارة الكهرباء بعديد من الدراسات مع الاستعانة ببعض المكاتب الاستشارية الأجنبية لتقدير الاحمال المنتظرة حتى عام ٢٠٠٥ ، ومن الدراسات السابق الاشارة اليها للاحمال المنتظرة فانه من المتوقع أن يصل الحمل الأقصى :

فى عام ١٩٨٠ الى ٢٨٥٠ م.و.
والطاقة المولدة ١ر١٩ مليار ك.و.س
فى عام ١٩٨٥ الى ٤٠٥٠ م.و.

والطاقة المولدة ٢٦ر٤ مليار ك.و.س
وفى عام ١٩٩٠ الى ٨٣٨٠ م.و.
والطاقة المولدة ٤٧ مليار ك.و.س
وفى عام ٢٠٠٠ الى ١٥٣٩٠ م.و.
والطاقة المولدة ٨٥ر٣ مليار ك.و.س

القسم الثانى : مشروعات وحدات التوليد اللازمة لمجابهة الأحمال

ان عودة بالذاكرة الى أعماق التاريخ القديم، لنؤكد أنه كان للمصريين الأوائل ، رواد حضارة الانسان ، الدور الكبير فى اكتشاف مصادر الطاقة واستخداماتها منذ كان اكتشاف النار بمعرفة الانسان الأول . وكل ما تراه على أرض هذا الوطن من آثار خالدة لدليل على قدرة الانسان المصرى فى مجال استخدام الجهد البشرى ، ثم قدرته فى مجال استخدام أمثل الاكتشافات العلمية لتوفير الجهد البشرى واستبداله بجهد الطاقة والآلة ولقد استوعب الانسان المصرى الاكتشافات العلمية المتطورة فى مجال الطاقة من استخدام للفحم والبترول الى استغلال المصادر المائية فى انتاج الكهرباء ، وها هو ذا يسعى الى استخدام الطاقة النووية لتوليد الكهرباء كما يسعى الى توليد الكهرباء من المصادر غير التقليدية مثل الرياح والطاقة الشمسية .

وأبين فيما يلى مشروعات وزارة الكهرباء ((هيئة كهرباء مصر)) لانشاء محطات التوليد اللازمة لمجابهة احمال المستقبل .

أولا : وحدات توليد الكهرباء الحرارية (المازوت) :

وتأسيسا على ما تقدم تم تحديد وحدات التوليد الحرارية اللازم تشغيلها حتى عام ١٩٨٠ ، ثم عام ١٩٨٥ ، ثم عام ١٩٩٠ حتى عام ٢٠٠٠ ، لمواجهة الاحمال الكهربائية المتوقعة على الشبكة الموحدة .

(أ) ففى خلال الفترة من عام ١٩٧١ الى عام ١٩٧٦ تم التعاقد على وحدات التوليد الحرارية الآتية وبدأ التنفيذ فيها :

كفر الدوار وقدرتها ٢ × ١١٠ ميجاوات
محطة توليد أبو قير وقدرتها ٢ × ١٥٠ «
توسيع محطة أبو قير وقدرتها ٢ × ١٥٠ «
توسيع محطة كهرباء غرب القاهرة
بوحدة قدرتها ١ × ٨٧ «
وحدات غازية قدرتها ٦ × ٢٠ «
وحدات غازية متنقلة ١٤ × ٣ «

وتبلغ جملة قدرات هذه المحطات الحرارية ١٠٦٩ ميجاوات وهذه القدرات تعادل ما يقرب من ٨٠٪ من اجمالى قدرات جميع الوحدات الحرارية التى تم انشاؤها وتشغيلها حتى عام ١٩٧٦ .

(ب) كما سيتم خلال عام ١٩٧٧ التعاقد على المحطات الآتية :

محطة توليد الاسماعيلية وقدرتها ٢ × ١٥٠ ميجاوات
محطة توليد السويس (١) وقدرتها ٢ × ١٥٠ ميجاوات
محطة التبين الغازية وقدرتها ١٢٠ «
محطة طلخا الغازية وقدرتها ١٨٠ «

وتبلغ جملة قدرات تلك الوحدات ٩٠٠ ميجاوات ، وذلك بخلاف محطة توليد السويس (٢) وقدرتها ٣٠٠ ميجاوات التى سيتم التعاقد عليها خلال عام ١٩٧٨ ان شاء الله .

ثانيا : توليد الكهرباء من الطاقة النووية :

لقد اثبتت الدراسات الاقتصادية والفنية ان محطات توليد الكهرباء النووية تنافس اقتصاديا محطات توليد الكهرباء من المصادر التقليدية اذا توفرت لتشغيلها شروط معينة من حيث لاتقل قدرتها عن حد معين وكذلك ان يتاح لها أن تعمل على الحمل التصميمى الاقتصادى أكبر فترة من الوقت ، وقد توافرت هذه الشروط فى الشبكة الكهربائية الموحدة الجمهورية .

لقد سبق أن أوضحت ان الدراسات اثبتت ان احتياج البلاد من الطاقة الكهربائية سوف يصل فى عام ٢٠٠٠ الى ١٥٣٩٠ ميجاوات . ومن المنتظر ان تشكل الطاقة النووية حوالى ٤٠٪ منها ، تقل او تزيد بقدر ما ينفذ من مشروعات توليد الكهرباء من المصادر المائية حسب ما تسفر عنه الدراسات الاقتصادية والفنية خلال فترات التنفيذ .

وعلى ذلك فان الحاجة الى محطات نووية تبلغ قدرتها الاجمالية حوالى ٦٠٠٠ ميجاوات من الآن وحتى عام ٢٠٠٠ ، أصبح أمرا ملحا يستلزم الاعداد والتخطيط الفنى والاقتصادى، لما يستلزمه تنفيذ برنامج بهذا الحجم من الضخامة ، من امكانيات فنية ومالية كبيرة .

شرعت وزارة الكهرباء فى انشاء أول محطة توليد الكهرباء من الطاقة النووية فى منطقة

سيدى كرير على الساحل الغربى بالقرب من الاسكندرية بقدرة حوالى ٦٠٠ ميجاوات ، وفيما يلى بيانات عن المشروع :

(أ) تم اختيار عطاء شركة وستنجهاوس الامريكية لتوريد محطة نووية من النوع ذى مفاعل الماء العادى المضغوط بقدرة كهربائية ٦٢٢ ميجاوات وذلك بعد ان أكدت الدراسات الفنية أفضلية هذا النوع من المفاعلات فى المرحلة الحالية .

(ب) يتولى المكتب الاستشارى « بيرنز أندررو » تقديم الخدمات الاستشارية للمشروع

(ج) بتاريخ ١٩٧٤/٦/٢٦ تعاقدت وزارة الكهرباء مع هيئة الطاقة الذرية الامريكية على عملية تزويد المحطة بالوقود النووى اللازم على اساس برنامج تشغيل المحطة فى عام ١٩٨٣ .

(د) ولما كانت اتفاقية التعاون فى المجال النووى تعتبر شرطا مسبقا لتصدير المعدات والوقود النووى من الولايات المتحدة . فقد تم توصل الجهات المسئولة فى حكومة جمهورية مصر العربية والولايات المتحدة الامريكية الى مشروع اتفاقية التعاون فى المجال النووى ، وقعت بالاحرف الاولى وستقوم الحكومة الامريكية بعرض اتفاقية على الكونجرس الامريكى ثم يتم التوقيع عليه بصفة نهائية على ان تصدق عليها الجهات المعنية فى كل من الدولتين .

وبعد توقيع الاتفاقية والتصديق عليها يمكن السير فى اجراءات استيراد مهمات المحطة النووية والوقود اللازم .

دراسة المواقع المقترحة للمحطات النووية الواردة فى الخطة :

يستدعى العمل البحث عن مواقع محطات نووية أخرى وفى هذا المجال قامت وزارة الكهرباء بتوقيع اتفاقية مع هيئة كهرباء فرنسا وشركة « سوفراتوم » التابعة لها لدراسة خواص مجموعة من المواقع المقترحة لانشاء المحطات النووية التالية لمحطة سيدى كرير وذلك لتحديد أولويات هذه المواقع من حيث صلاحيتها لاقامة المحطات النووية ، وتشمل المواقع المقترحة للدراسة موقع على ساحل البحر الابيض بمنطقة بحيرة البرلس . ومجموعة من المواقع على ساحل البحر الاحمر مع ارجاء منطقة العريش الى ان تسمح الظروف باذن الله فى القريب العاجل بدراستها .

وتهدف الدراسة الى تحديد خواص كل موقع من حيث توافر عوامل الامان وتوافر مياه التبريد ، والمناسبة من حيث امكانيات شحن المهمات الثقيلة ، وتوافر اكبر قدر من المواد اللازمة للانشاء بالاضافة الى تحديد أكثرها مناسبة للتوصل بالشبكة الكهربائية الموحدة وقربها من مراكز الاحمال الكهربائية .

وينتظر ان تستغرق هذه الدراسة سنة واحدة تتم بعدها الدراسة التفصيلية على الموقع المختار والتى تستغرق بدورها سنة أخرى وتشمل اعمال حفر الجسات والدراسات الجيولوجية والمساحية والهيدروليكية والارصاد الجوية وغير ذلك .

ثالثا : مشروعات توليد الكهرباء من المصادر المائية :

لقد حبا الله سبحانه وتعالى مصر بمصادر الطاقة المائية من نهر النيل استغل بعضها فى توليد الطاقة الكهربائية ، فتم تشييد محطة كهرباء خزان اسوان بقدرة مركبة تبلغ ٣٤٥م.و. تم استغلالها ابتداء من سنة ١٩٦٠ . كما أقيمت محطة السد العالى الكهربائية بقدرة مركبة تبلغ ٢١٠٠ م.و. ، بدأ استغلالها بالاستفادة منها فى اواخر سنة ١٩٦٧ .

كما لاتزال هناك بعض مصادر الطاقة المائية من نهر النيل لم تستغل بعد ، وهى التى تقوم اساسا على استغلال فرق السقوط بين القاهرة واسوان والبالغ سبعون مترا فى توليد طاقة كهربائية (مشروع القناطر على النيل) . الا أن الدراسات التى قامت بها وزارة الرى قد رات تأجيل هذا المشروع فى الوقت الحالى . ولا يبقى فى مصر بعد ذلك الا مصدر وحيد للطاقة المائية وهو « مشروع منخفض القطارة » ومشروعات « الرفع والتخزين » .

(أ) توليد الكهرباء من مشروع منخفض القطارة :

يعتبر هذا المشروع استكمالا لاستغلال المصادر الطبيعية للطاقة المائية الكهرباء بمصر ، وفيما يلى الخطوط العريضة لهذا المشروع .

يقع المنخفض بالقرب من الساحل الشمالى الغربى لمصر ، وتقع على حافته الشرقية واحة مغره التى تبعد عن القاهرة بحوالى ٢٠٥ كيلومتر وعن شاطىء البحر الابيض المتوسط بحوالى ٥٦ كيلو متر وتبلغ مساحة المنخفض عند منسوب الصفر حوالى ١٩٥٠٠ كيلومتر مربع تعادل ١/١٥ من مساحة جمهورية مصر العربية وأقصى عمق له حوالى ١٣٤ متر تحت سطح البحر .

يقوم المشروع أساسا على فكرة استغلال فرق المنسوب بين البحر الابيض المتوسط وقاع المنخفض فى توليد الكهرباء وذلك بجلب ماء البحر الى المنخفض بواسطة انفاق أو قناة مكشوفة والتحكم فى تدفق هذه المياه خلال التربينات المائية لتوليد طاقة كهربائية .

الانشاءات الهندسية اللازمة لتنفيذ المشروع

(أ) المدخل المائى :

اسفرت الدراسات التى تمت عن اختيار المدخل مبدئيا عند منطقة السيرة التى تبعد حوالى ١٥ كيلو متر غرب بلدة الضبعة على شاطىء البحر ، وذلك لعمقه وبعده عن التيارات المائية وعن ترسبات الاحجار الجيرية المشبعة بزيوت المراكب ، وسوف يستخدم هذا المكان لعمل ميناء كبير يزود بكافة الامكانيات الآلية الحديثة ليخدم المنطقة وليخفف الضغط عن ميناء الاسكندرية كما وان هذا المدخل سيمكن البواخر من الدخول الى منطقة المنخفض فى حالة فتح المجرى المائى على هيئة قناة مكشوفة لنقل معدات المشروع وكذلك ناتج الصناعات المتوقع اقامتها على مياه المنخفض المركزة الملوحة .

(ب) المجرى المائى :

أسفرت الدراسات عن اختيار مسار المجرى المائى بين منطقة السيره على ساحل البحرالابيض ومنطقة الينابيع المالحة على حافة المنخفض بطول حوالى ٧٦ كيلو متر وقد تم اختيار هذا المسار لامتياز الطبيعة الجيولوجية ومناسبتها لشق المجرى المائى سواء بالطرق التقليدية عن طريق الانفاق أو بالتفجير النووى النظيف ، هذا بالاضافة الى وجود خزان طبيعى قرب نهاية هذا المسار ، وهذا الخزان يسمى « دير كريم » لاستغلال المشروع فى استقبال ذروات — الاحمال .

ويمكن تنفيذ هذا المجرى بأحدى المرادفين الآتيين :

١ — شق نفقين بطول المسار وبقطر ١٤٫٥ مترا لكل منهما وتبلغ كمية الحفرللنفقين ٣١٫٢ مليون متر مكعب على ان هذا المرادف يحد القدرة المكن توليدها من محطة القطارة . لاستقبال أحمال الاساس ب ٣١٥ ميجاوات حيث يبلغ التصرف من خلال هذين النفقين ٦٥٦ مترا مكعبا فى الثانية .

٢ — شق قناة مكشوفة بالتفجير النووى النظيف بعرض ٢٧٠ مترا علي منسوب الصفر وبعمق ٧٥ مترا من ذات المنسوب . وتبلغ كمية الحفر فى هذه الحالة ٦٩٠٠ مليون متر مكعب ويمكن بواسطة هذه القناة تصريف أية كمية من المياه يرغب فى استغلالها لتوليد الكهرباء مما يعطى الحرية فى توليد الطاقة المطلوب توليدها . ولا يحد هذا التصرف سوى كمية البخر من على سطح بحيرة المنخفض عند وصول منسوب سطح الماء منها الى ٦٠ مترا تحت سطح البحر .

(جـ) محطات توليد الكهرباء :

تعتمد قدرات محطات القطارة الى درجة كبيرا على اختيار احد مرادفى شق المجرى المائى وهما اما شق المجرى المائى على هيئة قناة مفتوحة بواسطة التفجير النووى النظيف وأما تنفيذه على هيئة نفقين .

محطة استقبال حمل الاساس :

— فى حالة مرادف القناة المكشوفة ، تتكون المحطة من وحدتين قدرة كل منهما ٣٥٠ م.و. تعملان طوال السنة بتصرف قدره ١١٨٠ متر مكعب فى الثانية بحمل قدرة ٦٧٠ م.و لتغذية أحمال الاساس طوال العشر سنوات الاولى للمشروع وهى المدة اللازمة فى هذه الحالة لوصول منسوب بحيرة المنخفض الى منسوب ٦٠ مترا تحت سطح البحر .

— فى حالة المرادف الثانى وهو الانفاق : تتكون المحطة فى هذه الحالة من ثلاثة وحدات قدرة كل منها ١٠٥ م.و. تعمل جميعا طوال السنة بتصرف قدره ٦٥٦ مترا مكعبا فى الثانية بحمل قدره ٣١٥ م.و. لتغذية أحمال الاساس طوال نفس الفترة كما فى مرادف القناة المكشوفة

محطة استقبال ذورات الاحمال :

— التخزين فى القناة فى حالة مرادف القناة المكشوفة : يتم توسيع محطة القطارة لاستقبال احمال الاساس باضافة وحدتين قدرة كل منها ٣٠٠ م.و. لتعمل الاربع وحدات لتغذية الشبكة الموحدة فى أوقات الذروة بقدرة ١٢٠٠ م.و. « باستعمال القناة كخزان سفلى للمياه يسمح منه بتصرف قدره ٢٣١٣ مترا مكعبا فى الثانية لمدة ٢٦٠٣ ساعة فى السنة .

— بالضخ فى حالة مرادف الانفاق : يتم اضافة محطة ذروات الاحمال بالضخ بتركيب وحدتين للضخ والتوليد وذلك لضخ ١٠ ملايين متر مكعب يوميا والتوليد بحيث تصل قدرة المشروع الى ١٢٠٠ م.و. باستعمال الخزان العلوى (دير كريم) .

محطة استقبال ذروات الاحمال بالضخ :

ـ فى حالة مرادف القناة المكشوفة :

المرحلة الاولى :

يتم انشاء المحطة الاولى لاستقبال ذروات الاحمال بالضخ بتركيب ثلاثة وحدات للضخ والتوليد بقدرة ٤٠٠ م.و. لكل وحدة أى مجموع قدراتها ١٢٠٠ م.و. وتضاف هذه القدرة الى قدرة محطة القطارة لاستقبال الاحمال بالتخزين فى القناة لتصبح القدرة المتاحة للمشروع ٢٤٠٠ م.و.

المرحلة الثانية :

يتم توسيع محطة المرحلة الاولى بتركيب اربع وحدات أخرى للضخ والتوليد قدرة كل منها ٥٠٠ م.و. لتصبح القدرة الكلية فى هذه المرحلة لمحطات القطارة ٤٤٠٠ م.و.

المرحلة الثالثة :

يضاف ستة وحدات أخرى بقدرة كل منها ٦٠٠ م.و. لتصبح القدرة الكلية المشروع حوالى ٨٠٠٠ م.و.

على أنه يمكن الوصول بقدرات محطات القطارة الى ١٠٠٠٠ م.و. اذا ما زيدت سعة خزان دير كريم ، حيث انه بناء سد حول الخزان بارتفاع مترا واحدا يزيد من سعته ٣ ملايين متر مكعب .

ـ فى حالة مرادف الانفاق :

تضاف فى هذه الحالة وحدات الضخ والتوليد لتصل بالضخ الى حوالى ١٨ مليون متر مكعب يوميا بحيث تصل قدرة التوليد للمشروع الى ٢٤٠٠ م.و.

وتقدر تكاليف المشروع التى تشمل تنفيذ المجرى المائى ومحطة حمل الاساس ومحطات استقبال ذروات الاحمال بقدرة ٢٤٠٠ م.و. بحوالى ٥٠٠ مليون جنيه فى حالة شق القناة بالتفجير النووى النظيف مقابل ١٣٠٤ مليون جنيه فى حالة تنفيذ المجرى المائى بطريقة الانفاق

وبعد مشروع منخفض القطارة من المشروعات المتعددة الاغراض اذ بجانب توليد الكهرباء توجد فوائد عديدة نورد أهمها فيما يلى :

ـ زيادة الثروة السمكية من البحيرة .

ـ انشاء صناعات كيماوية مثل غاز الكلور والصوديوم واليود والبروم والمغنسيوم .

ـ انشاء مدن ومراكز اصطياف سياحية تجذب عددا كبيرا من السياح .

ـ احتمال سقوط المياه المتبخرة وامكان الزراعة على الامطار .

ـ ملء المنخفض بالمياه يساعد على اكتشاف البترول فى هذه المنطقة .

ـ اتاحة الفرصة لعدد كبير من سكان وادى النيل للهجرة الى المناطق السكنية الجديدة حيث فرص العمل فى الصناعة والزراعة متاحة مما يخفف من حدة الكثافة السكانية عن رقعة الارض المحدودة المنزرعة فى مصر .

ولما كان هذا المشروع الحيوى الكبير يحتاج قبل تنفيذه الى دراسات تفصيلية دقيقة ، فقد بدأت تلك الدراسات والابحاث منذ توقيع العقد الخاص بذلك مع مجموعة بيوت الخبرة الالمانية المتخصصة فى ١٩٧٥/٩/٣٠

وتشمل هذه الدراسات :

الابحاث الاقتصادية والاجتماعية .

ابحاث الطاقة واقتصادياتها .

المساحة الطبوغرافية والارصاد الجوية والمناخ . وقياسات طبيعة مياه البحر .

ابحاث جيوليوجية وهندسية شاملة الاعمال الحقلية للجلسات والنفق التجريبى .

ابحاث المياه الجوفية .

ابحاث البيئة .

الابحاث النووية .

دراسة التطور الزراعى والصناعى فى المنطقة

وسوف تؤدى هذه الدراسات فى نهايتها الى اختيار الحمل الامثل فنيا واقتصاديا ووضع التصميمات اللازمة لتنفيذ المشروع أما بشق القناة المكشوفة بين البحر المتوسط والمنخفض بواسطة التفجيرات النووية النظيفة أو تنفيذ المجرى المائى بواسطة الانفاق . ويسير العمل حاليا فى كافة هذه الدراسات وفقا للبرامج الموضوعة .

وجدير بالذكر ان الدراسات الاولية لاقتصاديات المشروع تفيد بأنه اذا ما قورن مشروع منخفض القطارة من ناحية انتاج الطاقة الكهربائية بالمحطات الحرارية التقليدية ، فان مشروع القطارة يحقق وفرا من البترول خلال العشرة سنوات الاولى من تشغيله يبلغ ٧٨٥ مليون جنيه على أساس الاسعار العالمية الحالية وذلك للمرحلة بمحطة حمل الاساس فقط فى حالة تنفيذ القناة المفتوحة ويبلغ هذا الوفر لهذه المرحلة ايضا مبلغ ٣٧٠ مليون جنيه فى حالة تنفيذ الانفاق .

(ب) مشروعات الرفع والتخزين :

توجه وزارة الكهرباء والطاقة « هيئة كهرباء مصر » كافة الجهود لتغطية الاحتياجات المتزايدة للاستهلاكات الكهربائية وذلك بالدراسة

المستمرة لاستغلال كافة مصادر الطاقة المتوفرة بالبلاد فبعد اتمام محطتي خزان اسوان والسد العالي يكون قد تم استغلال الطاقة المائية للنيل بمنطقة اسوان وذلك بقدرة مركبة ٢٤٤٥ ميجاوات .

ان غالبية الشبكات الموحدة في العالم تغذى بواسطة محطات مائية أو محطات حرارية تقليدية أو محطات نووية وان مرونة التشغيل واقتصادياته تحتم تشغيل المحطات الحرارية والنووية في تغطية احمال الاساس والمحطات المائية لمجابهة تغييرات الاحمال .

وحسب التشغيل الحالي للشبكة الموحدة بالجمهورية فان محطة السد العالي بجانب قيامها بتغطية الاحمال الاساسية تقوم ايضا بمجابهة تغييرات الاحمال اليومية في حدود السعة المسموح بها في حوض التوازن ما بين السد العالي وخزان أسوان (٣ متر من متوسط منسوب الحوض) ومن المقدر ان تقوم محطة السد العالي بمجابهة احمال الذروة الى ان يبلغ اقصى حمل على الشبكة الموحدة حوالي ٢٣٠٠ ميجاوات أي حتى عام ١٩٨٠ ، لذا فانه لمجابهة ذروات الاحمال اليومية مستقبلا روئي من الناحية الاقتصادية استغلال المصادر الاخرى المتوفرة بالبلاد عن طريق انشاء محطات رفع وتخزين المياه لاستغلال انحدار المياه منها في توليد الطاقة الكهربائية لمجابهة احمال الذروة اليومية التي تتراوح ما بين اربع الى ست ساعات على الاكثر وبذلك يمكن الاقتصاد في انشاء محطات حرارية بقدرات عالية مستقيمة لا تستغل الا لفترات محدود لمجابهة هذه الذروات .

ان اقتصاديات الرفع والتخزين تعتمد أساسا على توفير مرتفعات طبيعية جيولوجية مناسبة تصلح لانشاء خزان علوي بالقرب من مصدر مائي وبذلك يمكن بواسطة محطة طلمبات رفع المياه الى هذا الخزان العلوي اثناء فترات الحمل الادنى للشبكة الموحدة . ثم اعادة هذه المياه المخزونة واستغلال السقوط في توليد الكهرباء بواسطة تربينات مائية في فترات ذروات الاحمال .

ونتيجة لعملية مسح مبدئي تم تحديد بعض المواقع التي يمكن استغلالها في ما بين المشروعات وهي :

(ا) مرتفعات جبال عتاقة والمرتفعات المجاورة على خليج السويس ومناسيبها تتراوح ما بين ٥٠٠ الى ٨٠٠ متر فوق سطح البحر .

(ب) سلسلة جبال المقطم ما بين حلوان وبني سويف ومناسيبها تتراوح ما بين ١٥٠ الى ٢٨٠ مترا .

(جـ) سلسلة جبال نجع حمادى ومناسيبها تتراوح ما بين ٣٠٠ الى ٣٥٠ مترا .

طلبت وزارة الكهرباء والطاقة نتيجة لاتفاقية التعاون مع الحكومة النمساوية التي ابرمت خلال عام ١٩٧٦ ، قيام النمسا بامدادنا بالمعونة والخبرة الفنية لدراسة الرفع والتخزين ، ولا سيما وان النمسا هي البلد الرائد في أوروبا في هذه المشروعات ولها خبرة واسعة في هذا المجال ، وان محطات الرفع والتخزين بها تقوم بتغطية احمال الذرة لعدة بلاد أوروبية عن طريق شبكة موحدة تربط هذه البلاد . وكلفت الحكومة النمساوية المكتب الاستشاري فيربوند بلان « لعمل التقرير الفني الاقتصادي الخاص بمشروعات الرفع والتخزين في مصر . كما أوفدت الحكومة النمساوية خلال شهري ابريل ويونيو ١٩٧٦ خبيرين لدراسة أمكانيات المصادر المتاحة بالجمهورية لمثل هذه المشروعات بالاشتراك مع المسئولين بوزارة الكهرباء ، وقام الخبيران بزيارات ميدانية لكافة المواقع المقترحة ، والسابق الاشارة اليها للوقوف على انسبها من الناحية الجيولوجية والهيدرولوجية والاقتصادية .

وقد دلت الابحاث الاولوية على امكان انشاء محطات مائية للرفع والتخزين مناسبة لتغطية ذروات الاحمال بالجمهورية وذلك بعد ان تأكد كفاية المصادر الطبيعية لانشاء العديد من هذه المشروعات اللازمة لمجابهة تطوير احمال الذروة مستقبلا وعلى المدى البعيد بكفاءة عالية وعلى أسس اقتصادية سليمة . كما اسفرت هذه الابحاث عن تحديد قدرات محطات الرفع والتخزين كالآتي :

السنة	قدرة المحطة بالميجاوات
١٩٨٣	٦٨٠
١٩٨٨	١٢١٠
٢٠٠٠	٢٩٠٠

وقد ساهمت الحكومة النمساوية بمبلغ ٧٫٦ مليون شلن نمساوى تعادل حوالي ٢٧٠ الف جنيه مصرى — لتمويل المكون الاجنبي اللازم للدراسات الفنية الخاصة بموضوع الرفع والتخزين من جبل عتاقة .

القسم الثالث : المصادر غير التقليدية لتوليد الطاقة

ليس من شك في أن الطاقة والبحث عن موارد جديدة لها ، تعتبر من القضايا التي تحتل المركز الاول من اهتمام العلماء والساسة والاقتصاديين على الصعيد

الدولى . فالبترول مورد طبيعى غير متجدد، كما انه اصبح فى الوقت الحاضر مع التقدم العلمى والتكنولوجى سلعة اثمن من ان تحرق وقوداً، ونحن فى مصر تتمتع بامكانيات مشجعة لاستخدام طاقة الرياح والطاقة الشمسية ، ويرجع ذلك الى وقوعها على شاطىء البحر الابيض المتوسط الشمالى والى وجود الشمس المشرقة معظم أيام السنة ، ويوجد من الدلائل ما يشير الى اقترابنا من اليوم الذى سوف يستخدم فيها هذا المصدر غير المحدود فى اغراض التسخين والتبريد الصناعية منها والمنزلية .

أولا ــ طاقة الرياح :

بادرت وزارة الكهرباء والطاقة الى التفكير فى تنمية الدراسات العلمية والتكنولوجية باستغلال مصادر الطاقة غير التقليدية ومن بينها طاقة الرياح .

وقد تم التعاقد مع جامعة ولاية أوكلاهوما الامريكية لاجراء بحوث وتجارب علمية فى هذا المجال . وقد اختيرت هذه الجامعة لما رأته الوزارة من احتمالات نجاح نظام استغلال طاقة الرياح الذى بدأ فى هذه الجامعة والجارى تنميته بالتعاون بين الوزارة والجامعة المذكورة ..

ويمتاز هذا النظام عن غالبية النظم التقليدية بعدة مزايا ميكانيكية وكهربائية ، فمن الناحية الميكانيكية يتيح التصميم الميكانيكى للمروحة المستعملة وفرا كبيرا فى الوزن ، علاوة على امكانيات تصنيعها محليا . ومن الناحية الكهربائية يمكن توليد الكهرباء اما كتيار مستمر أو كتيار متغير ذى ذبذبة ثابتة بغض النظر عن سرعة الرياح وبالتالى سرعة عمود الحركة .

وقد تم فعلا تنفيذ الجزء الاول من التعاقد وهو مسح ميترولوجى ، وثبت ان طاقة الرياح المتاحة على شاطىء البحر الابيض والبحر الاحمر كافية اقتصاديا لتوليد الطاقة الكهربائية اللازمة والتى قد تلزم مستقبلا لتنمية هذه المناطق ، كما تمت الدراسات المبدئية للتحقق من امكانات التصنيع المحلى الغالبية العظمى لأجزاء هذا النظام .

وفى خلال فترة التعاقد هذه أوفد عدد من المهندسين للولايات المتحدة للتدريب على هذا النظام كما قام بعض الاساتذة والخبراء الامريكان بزيارة مصر والقاء محاضرات قيمة فى هذا الموضوع ، وقد اعد اخيرا مشروع تعاقد للمرحلة التالية وأهم ما فية احضار وحدتين تجريبيتين احدهما لاستغلال طاقة الرياح فى استخراج المياه والثانية مستمرة ومسجلة التحقيق عمليا من القيمة الفعلية للطاقة المولدة والطاقة المتاحة من الرياح فى المناطق المختلفة .

وتقوم حاليا اجهزة هيئة المعونة الامريكية بدراسة هذا المشروع لتمويل العملة الصعبة اللازمة له .

ثانيا ــ الطاقة الشمسية :

اهتمت وزارة الكهربائية والطاقة الشمسية كوسيلة لاستغلال الطاقة الطبيعية فى البلاد سواء فى توليد الطاقة الكهربائية . أو تسخين المياه للاغراض المنزلية أو فى مجال التبريد أو فى ازالة ملوحة مياه البحر او فى ادارة طلمبات المياه للرى فى مناطق المحافظات الصحراوية البعيدة عن الشبكات الكهربائية .

ولتوضيح مدى الطاقة الهائلة التى يمكن انتاجها من الطاقة الشمسية . فان اجمالى الاشعاعات السنوية فى مصر يصل الى ٢٥٠٠ كيلووات ــ ساعة لكل متر مربع فى المناطق من نجع حمادى الى حلفا والى ١٨٠٠ كيلو وات ساعة لكل متر مربع على شواطىء الساحل الشمالى . وتتوقف كمية الطاقة الممكن انتاجها على كفاءة معدات التحويل وقد تصل تلك الطاقة الى ٢٥٠ كيلووات ساعة سنويا لكل متر مربع على اساس كفاءة تحميل قدرها ١٠٪ من اجمالى الاشعاعات السنوية .

وكخطوة أولى فى بحث كيفية استغلال الطاقة الشمسية تم تشكيل لجنة خاصة بهذا المشروع فى الوزارة يشترك فيها ممثلون عن الجامعات وهيئة الطاقة الذرية والمركز القومى للبحوث وأكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا وبعض الجهات الاخرى والمهندسون والباحثون من ذوى الخبرة وتختص هذه اللجنة بدراسة وتنفيذ مشروعات استغلال الطاقة الشمسية فى الجمهورية للاغراض المختلفة بالتعاون مع الجهات المختلفة الاجنبية وفيما يلى بيان موجز عن تلك المشروعات :

(أ) توليد الطاقة الكهربائية .

(ب) تسخين المياه للاغراض المنزلية والاغراض العامة كالمعسكرات والمستشفيات والمدارس والمصانع .

(جـ) تكييف الهواء .

(د) مخازن التبريد والتجميد .

(هـ) طلمبات الرى والصرف .

(و) ازالة ملوحة المياه .

(ز) العلاج الطبيعى والاستشفاء .



المهندس احمد سلطان نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة يفتتح الدورة التدريبية بمركز تدريب الكبار بسرس الليان ـ منوفية ـ والى يمين سيادته محافظ المنوفية . المهندس سليمان متولى ومستر ووكرسيزر والى يسار سيادته المهندس حسن طلبة رئيس جهاز التدريب بالوزارة وقد أشاد سيادته بتعاون أعضاء مؤسسة الاستشاريين الأمريكيين عبر البحار وهيئة المعونة الامريكية .

وفى سبيل تنفيذ هذا البرنامج تم الاتصال بالعديد من الهيئات العالمية التى قطعت شوطا كبيرا فى الدراسات والابحاث فى هذا المجال للوقوف على مدى ما وصلت اليه هذه الهيئات .

وفيما يلى الخطوات التى قامت بها وزارة الكهرباء والطاقة فى هذا المجال :

(ا) التعاون مع فرنسا :

وفى يناير سنة ١٩٧٧ تم توقيع اتفاقية بين كل من مصر وفرنسا للتعاون فى كافة المجالات التطبيقية للطاقة الشمسية .

كما تم التعاقد مع هيئة كهرباء فرنسا على التعاون الفنى فى الدراسات وتصميمات محطة توليد كهرباء من الطاقة الشمسية قدرة ١٠٠٠ كيلو وات وفى استخدامات الطاقة الشمسية فى الاغراض المنزلية ـ وسيتم ذلك باشتراك عدد من مهندسى وزارة الكهرباء والطاقة . وتساهم الحكومة الفرنسية بقرض قيمته ٦ مليون فرنك فرنسى لهذا الدراسات التطبيقية مع مصر .

(ب) التعاون مع المانيا الغربية :

تم الاتفاق مع وزارة الاقتصاد بالمانيا الاتحادية على تمويل دراسة جدوى استخدام الطاقة الشمسية فى الاغراض المنزلية .

(جـ) التعاون مع الولايات المتحدة الامريكية :

عرضت بعض الشركات الامريكية العالمية على الوزارة التعاون فى مجال تصميم وتوريد المعدات الخاصة باستخدام الطاقة الشمسية

وتجرى دراسة هذه العروض وخصوصا وان الولايات المتحدة متقدمة فى هذا المجال ، كما عرض فى الاجتماعات الاخيرة للملميين المصريين فى أمريكا فى مؤتمر **مصر عام ٢٠٠٠** ، تمويل انشاء محطة لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية بالاشتراك مع جامعة ميرلاند وهيئة المعونة الامريكية .

(د) التصنيع المحلى لمعدات استغلال الطاقة الشمسية :

تم تكليف شركة مصر للمشروعات الميكانيكية والكهرباء التابعة لقطاع الكهرباء بتصنيع بعض معدات الطاقة الشمسية محليا سواء بمفردها أو بالتعاون مع جهات مصرية أو اجنبية اخرى، وتجرى حاليا تجربة تعديل سخان مياه شمسى للمنازل مستورد بما يتلائم مع الصناعة المحلية ودرجات الحرارة والرطوبة فى مصر .

ومن ذلك يتضح النشاط المكثف لوزارة الكهرباء والطاقة فى مجال استغلال الطاقة الشمسية والذى ستظهر نتيجة قريبا ان شاء الله .

القسم الرابع : الخلاصة

ان مجال الطاقة هو الذى يشغل بال العالم اليوم وتبذل الدول المتقدمة الجهود المكثفة وتنفق الاموال الطائلة فى سبيل حل مشاكله وان التطور العلمى والتحول العالمى فيه نحو الانتاج الكبير فى جميع المجالات قد جعل الكهرباء على اختلاف وسائل توليدها هى المصدر الملمى والاقتصادى للقوى المحركة اذ اصبح وجود مورد مناسب للطاقة هو الركيزة الاولى لكل وسائل التصنيع الحديثة .

ولما كانت البلاد تواجه مرحلة نقص فى الطاقة منذ أواخر عام ١٩٧٦ وانه يلزم مضاعفة الطاقة الكهربائية ثلاثة اضعاف فى خلال السنوات العشر المقبلة ، فقد شرعت وزارة الكهرباء والطاقة فى وضع خطتها للسنوات ١٩٧٦ — ١٩٨٠ وبعدها لتنمية انتاج الطاقة لمواجهة احتياجات البلاد من الكهرباء ولذلك فقد كان من الطبيعى تحديد مشروعات الطاقة الكهربائية والعمل على استغلال جميع المصادر الطبيعية المتاحة ، مثل مساقط المياه فى مشروع منخفض القطارة . والرفع والتخزين ، ومشروعات استغلال الغاز الطبيعى ، والرياح والطاقة الشمسية كما اننا مطالبون الآن بالاهتمام بالطاقة النووية كمصدر للطاقة الكهربائية نظرا لاهميتها المتزايدة الناتجة من التقدم المضطرد للعلم والتكنولوجيا .

ان تطوير البلاد والخروج بها من دائرة الدول المتقدمة . وما يتبعه من ارتفاع فى مستوى المعيشة ، لا يتحقق الا على أساس وجود مورد مناسب للطاقة ، وتوفر الطاقة الكهربائية بتكاليف منخفضة . لذا كانت سياسة توليد واستخدامات الطاقة فى مصر تنحصر فى الاتجاهات الآتية :

(ا) زيادة الاعتماد على الطاقة الكهربائية المائية المنخفضة التكاليف وتخفيض الطاقة الكهربائية المولدة من المحطات الحرارية ، مع استغلال مصادر القوى المائية التى لم تستغل حتى الآن ، واهمها منخفض القطارة « ومشروعات الرفع والتخزين » .

(ب) البدء من الآن فى انشاء المحطات النووية، خاصة وان هناك رأيا عالميا ينادى بأن تصنيع الدول النامية سوف لايتحقق فى المدى البعيد الا على اساس توفير الطاقة الكهربائية المنتجة نوويا ، سواء استورد الوقود النووى أو انتج محليا ، كما ان اقامة المحطات النووية فى هذه الدول سيكون من شأنه تطوير العلوم والتكنولوجيا .

(ج) بالرغم من ان الاتجاه العالمى هو عدم انشاء محطات حرارية (تقليدية بسبب الحاجه الى المازوت والغازات الطبيعيه فى الصناعة. فانه لسرعة الحاجة الى مصادر جديدة لتوليد الكهرباء فى مصر فانه يجرى الان انشاء محطات توليد كهربائية حرارية وقودها المازوت والغازات الطبيعية .

(د) تكاد تتركز الجهود المبذولة عالميا ومحليا حول الاحتمالات الكامنة فى طاقة الشمس التى تطل علينا فى أرض مصر مانحة قدرا من الطاقة يتراوح بين الالفين والثلاث الآف كيلو وات على كل متر مربع على مدار العام . ويجب ان يبذل جهد مركز فى هذا المجال والاسهام الفعال فى الجهد العالمى بمشاركة مصرية اصيلة فى ميدان يبدو ان النجاح فيه حتمى وقريب ، وليس لمتابعة التقدم العالمى وتعقب كل جديد فيه بل لاقتباسه وتطويعه لاغراضنا المحلية .

(هـ) ان مخططى مشروعات الطاقة فى الدول النامية يجب أن تتوافر لديهم المعلومات الكافية سواء الهندسية أو الاقتصادية أو الاجتماعية أو السياسية ولذلك فانه من المتعين بذل الجهود فى سبيل الحصول على هذه المعلومات والاستعانة فى هذا الشأن بالمنظمات الدولية والجهات التى تملك بنوك معلومات .



شركة حلوان للصناعات الهندسية

تقدم بكل فخر

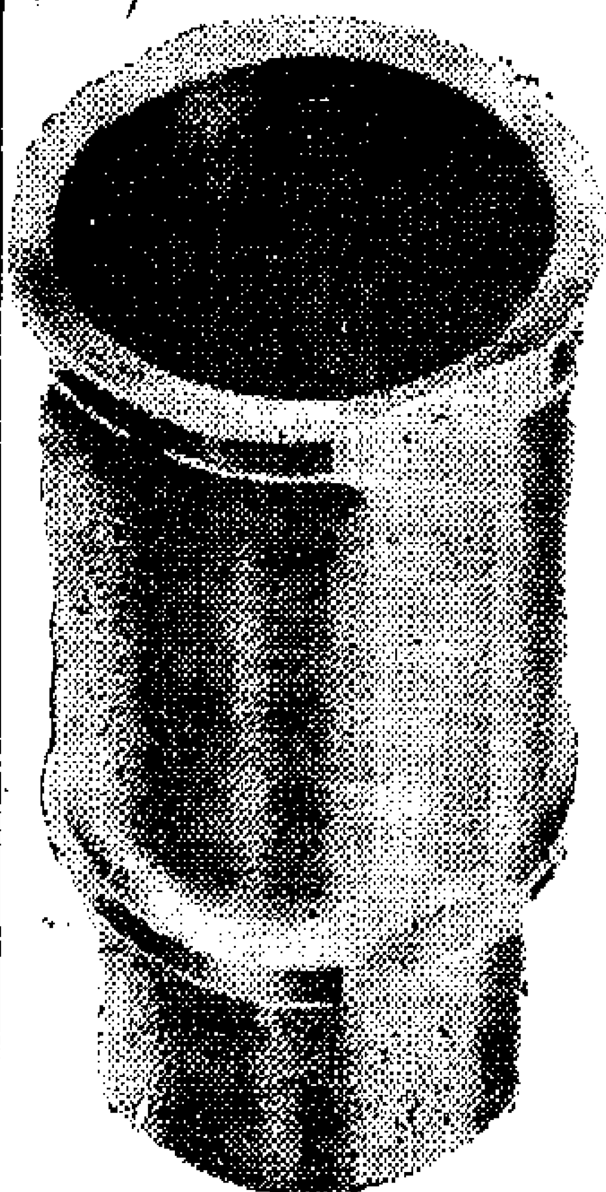
البساتم • الشميزات
الشنابر • البنوز

« لمحركات البنزين والديزل ولمعدات ضغط الهواء »

المستخدمة فى السيارات والجرارات ووحدات السكك الحديدية والوحدات البحرية

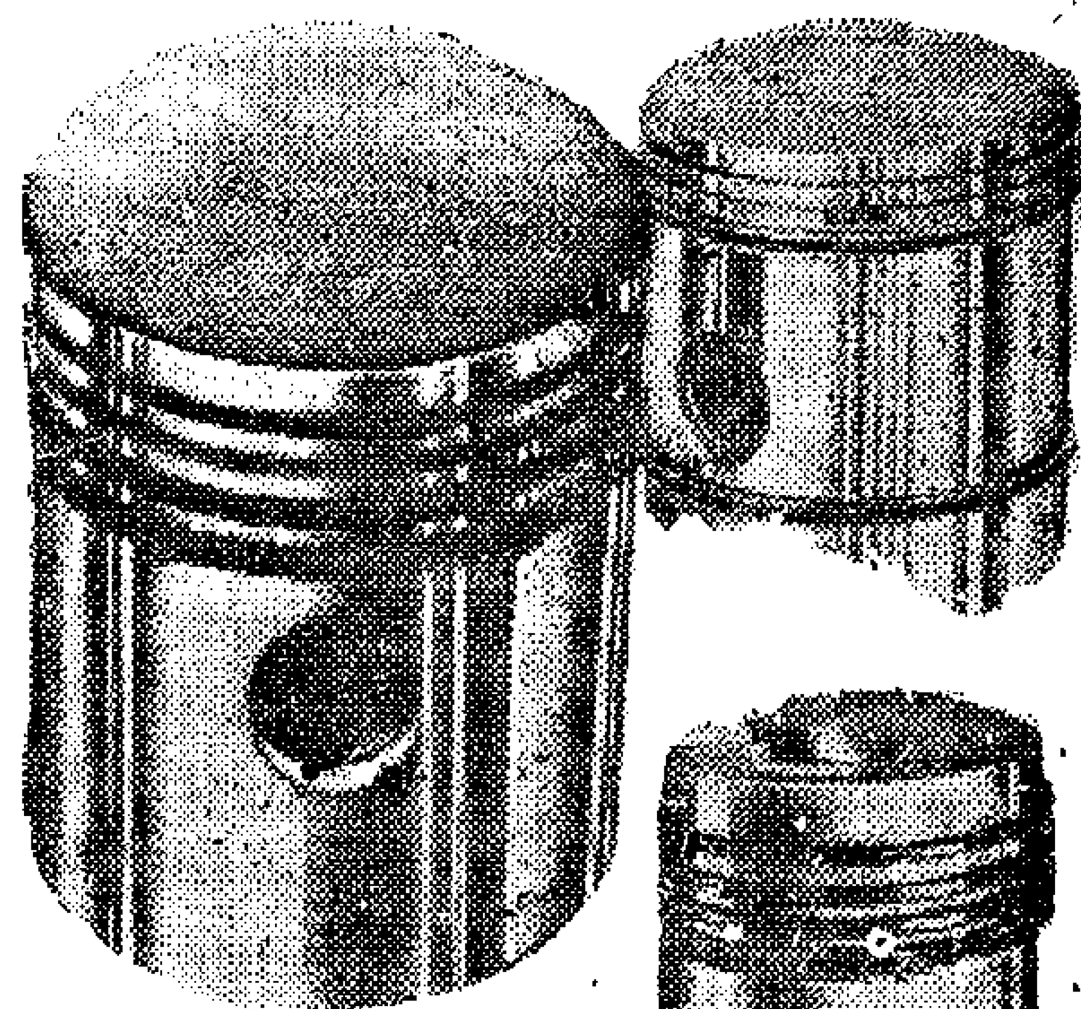
ووحدات الري والأغراض الصناعية

« طبقاً للمواصفات العالمية » من قطر ٥٠ مم حتى قطر ١٥٠ مم

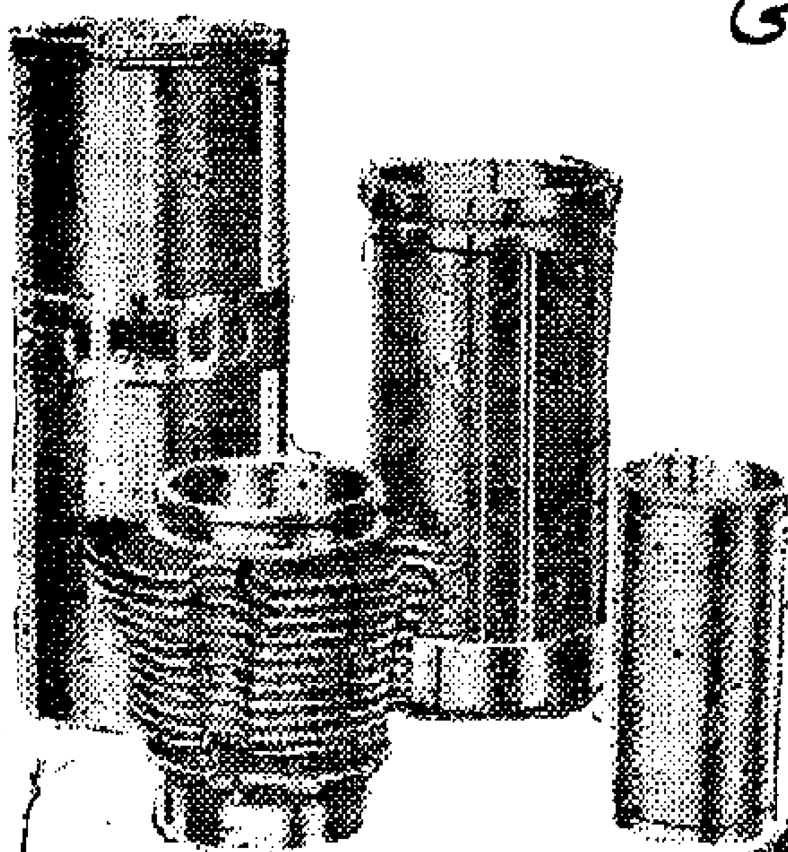


إنتاج مصري
يضارع أرقى المنتجات العالمية



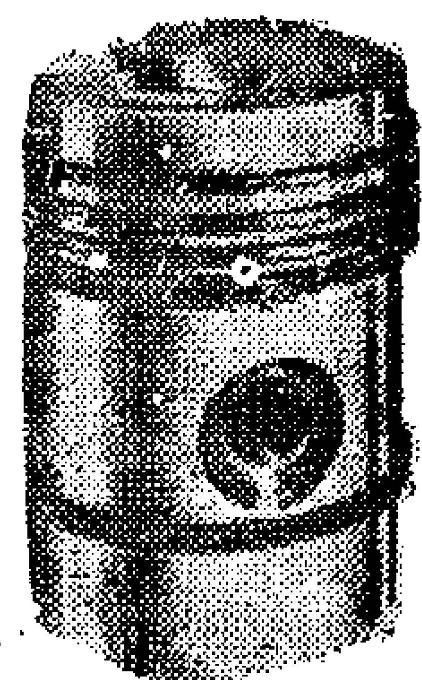


الإنتاج لخدمة السوق المحلى والتصدير

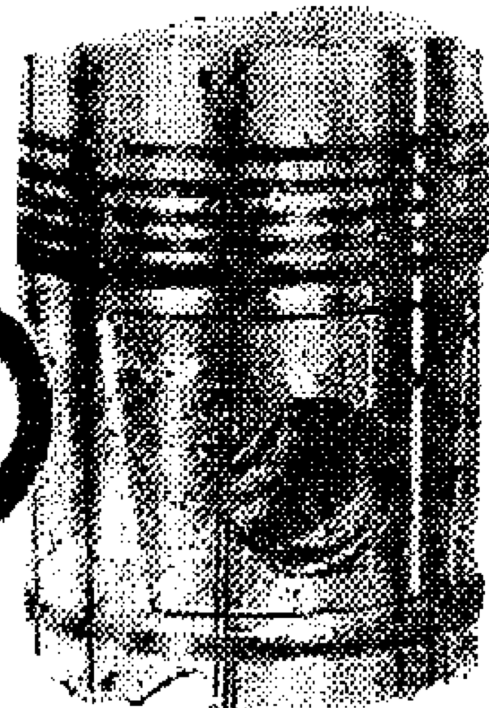


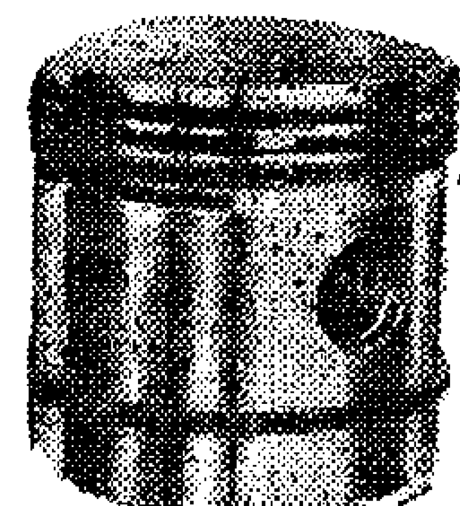
من إنتاج

مصنع
أجزاء المحركات











القاهرة

عين حلوان - تليفون ٣٩٠٥١ - ٣٩٠٥٥

تلغرافيا : همام - القاهرة

شركة مصر للفوسفات

فوسفات الحمراوين

أحد أكبر المشروعات الاقتصادية الجديدة لجمهورية مصر العربية

بقلم جيولوجي / محمود على أبو العينين
« مفوض شركة مصر للفوسفات »

الغـــرض :

استخراج وتركيز وتصدير خام الفوسفات .

الموقع العـــام :

يقع المشروع في منطقة تبعد حوالى ٢٠ كيلو متر شمال مدينة القصير ، ٦٠ كيلو متر جنوب سفاجا في منطقة يبلغ اتساعها ١٠٠ كم٢ .

والمشروع عبارة عن جزئيين :

(أ) **منطقة المصـــانع** : وتقع بين ساحل البحر الأحمر والطريق الأسفلتي العمومي الممتد على طول الساحل على بعد ٢٠ كيلو متر شمال القصير ، ٦٠ كيلو متر جنوب سفاجا .

(ب) المنـــاجم :

١ ــ **منطقة أبو حمرة** : وتقـع بوادى أبو حمرة وبها مناجم أ ، ب ، المريخات ويربطهم خط سكة حديد بمنطقـــة المصنع يبلغ طوله حوالى ١١٫٥٠ كيلو متر .

٢ ــ **منطقة القويح** : وتقـع بوادى القويح وبها مناجم د ، هـ ويربطهم بمنطقة المصنع خط سكة حديد طوله حوالى ١٩ كم .

مراحـــله :

١ ــ اســـتخراج ١٫٢٠٠٫٠٠٠ طن خـام فوسفات من المناجم سنويا بنسبة ٢٢٫٦٪ خام اكسـيد الفوسفور .

٢ ــ نقل كميـــة هذا الخام من المنـــاجم للمصانع بالميناء بواسـطة خطوط حديدية يبلغ طولها حوالى ٢٧ كم .

٣ ــ تركيز هذه الكمية الى ٦٠٠٫٠٠٠ طن خام مركز بنســبة ٣٣٫٥ خامس اكســيد الفوســفور .

اقتصاديات المشروع :

الانتاج : يهدف المشروع لانتـــاج ١٫٢٠٠٫٠٠٠ مليون طن خام فوسفات من المناجم التى أكدت الدراسات والأبحاث امكان استغلال هذه المناجم اقتصاديا لمدة عشرون عاما على الاقل يركز الى حوالى ٦٠٠٫٠٠٠ طن خام معد للتصـدير تبلغ حصيلتـه السـنوية حوالى ١٥ مليون جنيــه بالنقــد الأجنبى .

القيمة المضافة : سوف يحقق المشروع بعد استكمال قيمة مضافة تبلغ قيمتها سنويا حوالى ٥٫٧٨٢ مليون جنيه .

العمالة : سيتيح المشروع فرص عمل حوالى ٤٠٠٠ عامل تبلغ أجورهم السنوية بما فيهـــا البدلات المقررة حوالى ٢٫٧٥٠ مليون جنيه .

التكاليف الكليــــة : من المتوقـع أن تصل التكاليف الاستثمارية الكليـــة للمشروع عنـد اتمامه طبقا للدراسة الاقتصادية التى أجريت حوالى ٤٢ مليون جنيه ومنها حوالى ١١ مليون جنيه بالنقد الأجنبى تتمثل في المعدات والآلات المستوردة من الخارج وأجور الخبراء الأجانب .

وهذا بالاضــــافة الى أن المشروع سوف ينشط المنطقة من الناحية الاقتصادية نتيجـة انشاء المستعمرات السكنية والمرافق والخدمات اللازمـــة .

نبذة سريعة عن مراحل المشروع :

(أ) استخراج الخـــام :

١ ـ يعتمد استخراج الخـام من المنـاجم بالطريقـة الكهروميكانيكية الحديثة على أساس الانتاج بطريقة الحـائط الطـويل والذى يبلغ طـوله ٦٠ متر أو أكثر وسمك يتراوح ما بين ٦٠ سـم حتى ٢٥٠ سـم عام حوالى ١٢٠ سم وذلك بالنسبة لمعظم الاحتياطى التعدين بخلاف اجزاء صغيرة يستخرج الخام منها بطريقة الغرفة والعمود .

٢ ـ الاستخراج بواسطة الحائط الطويل يعتمـد على التفجير بواسطة المفرقعات ونقل الخام على جنزير ناقل الى مستويات النقل .

٣ ـ التدعيم فى واجهـات الانتـاج بواسطة الدعامات الحديدية .

٤ ـ النقل بداخل المنجم من الواجهـات الى مستويات النقل ومنها الى المزلقانات والمستويات الرئيسية بواسـطة سيور كاوتشوك حتى خارج المنجم الى الصوامع المعدة لتخزين خام الفوسفات .

٥ ـ يستخرج الفوسفات من المناجم الاربعة من خلال اثنى وعشرون واجهة بيانها الاتى :

المنجم	الانتاج اليومى بالطن	عدد الواجهات
أ	٢	٤٠٠
ب	٨	١٦٠٠
د	٦	١٢٠٠
هـ	٦	١٢٠٠
	٢٢	٤٤٠٠ طن

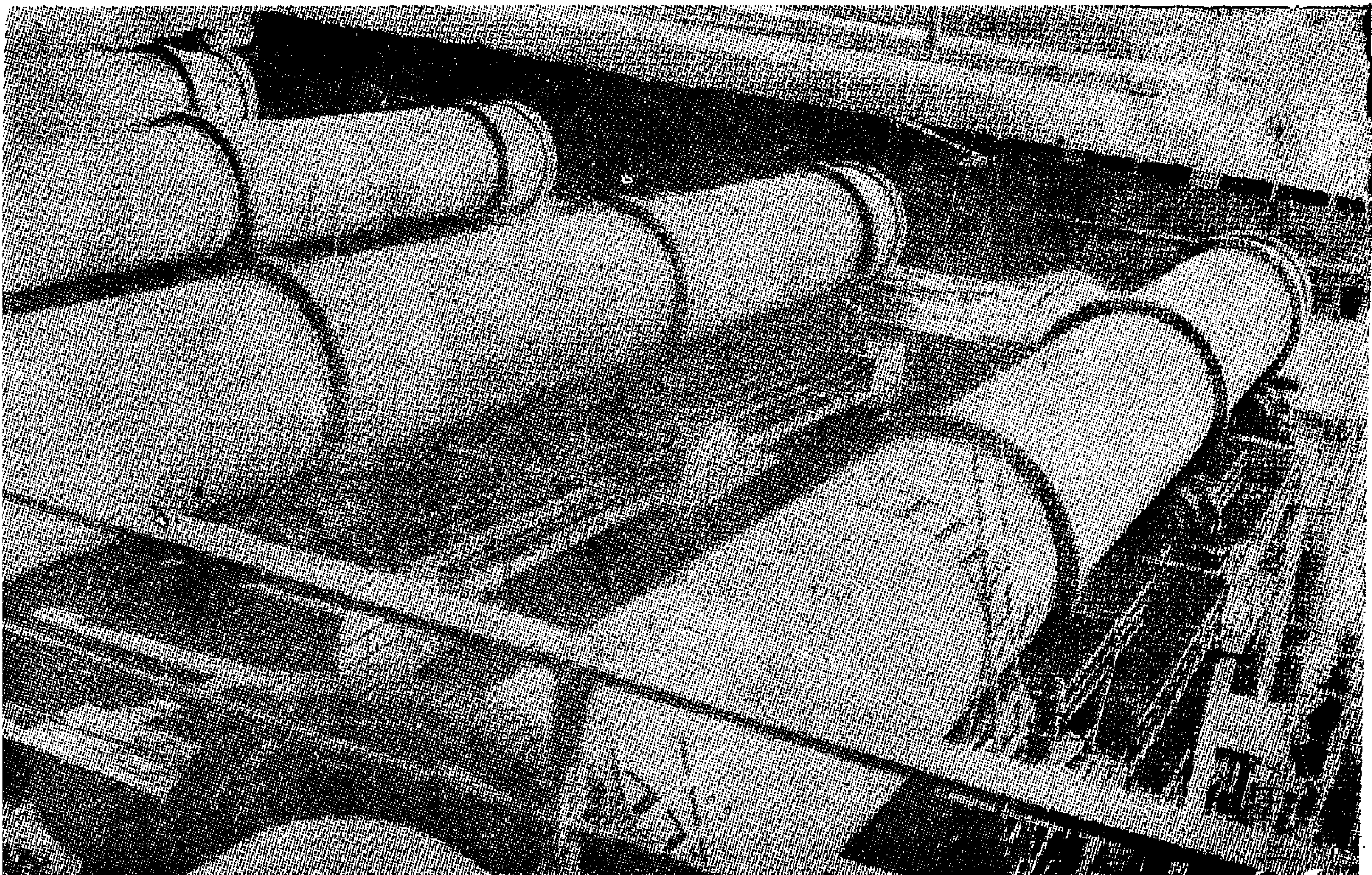
(ب) نقل الخام من المناجم للمصانع بالميناء :

ينقل ٤٠٠ طن من الخام يوميا من الصوامع الى المصنـع بالميناء بواسطة عربات السكة الحديد سعة العربة الواحدة حوالى ٤٠ طن أى بمعدل ١٠٠ مائة عربة سكة حديد يوميـا عرض ١٠٠ سم وزن ٣٧٫٤ كجم/للمتر الطولى .

(جـ) مراحل تركيز خام الفوسفات بالمصنع :

١ ـ محطة تفريغ الخام :

عبارة عن خطين كل خط به ٤ صوامع سعة كل خط ٣٠٠ طن مركب عليها جريزلى ذات نتحات سعة ٣٠٠ مم٢ ـ الخام الذى يزيد عن ٣٠٠ مم٢ يتم تكسيره يدويا ـ ومركب أسفلها سيور حديدية للتفريغ على السيور الكاوتش الناقلة ومنها الى سير التغذية لوحدة التكسير الاولى بمعدل ٢×٥٥أ طن/ساعة.



منظر عام لوحدات الكلسنة الاربعة وهى بطول ٦٤ متر ـ قطر ٢٫٦ متر

٢ ـ وحدة التصنيف والتكسير المرحلة الأولى :

حيث يتم تفريغ الخام من سيور التغذية على المناخل الهزازة (+ ٣٠ مم) ثم يمر على سيور التغذية اليدوية لفصل الشوائب ثم ينقل الى الكسارات لتكسيره الى ٣٠ مم (قدرة انتاج الوحدة ٢ × ١٣١ طن / ساعة) .

الشوائب التى يتم فصلها على سير التنقية اليدوية يتم نقلها بواسطة سير خاص منفصل الى صومعة الشوائب .

٣ ـ وحدة التصنيف والتكسير المرحلة الثانية :

تستقبل الخام من سيور المرحلة (الخام ـ ٣٠ مم) حيث يتم تصنيفها على مناخل هزازة لفصل الخام الى (ـ ٥ مم) ، (+ ٥ مم) والذى يتم تكسيره حتى ٥ مم ثم يمر الخام على مناخل هزازة افصل الخام الى (ـ ٥ مم) (+ ٥ مم) والأخير يعتبر نقاية يتم نقله بقواديس الى صومعة النقاية . (قدرة انتاج الوحدة ٢ × ١٣١ طن / ساعة) .

٤ ـ محطة التخزين رقم (١) :

عبارة عن خطين كل خط به ٧ صوامع ـ سعة كل خط ٣٠٠٠ طن خام فوسفات (من صفر ـ ٥ مم) حيث يتم نقل الخام بواسطة سيور ناقلة الى وحدة الغسيل قدره النقل لهذه الوحدة (٢ × ٢ر٦٤ طن/ساعة) وفى حالة خلو الخام من الشوائب (طفلة) وذات درجات تركيز عالية لا يحتاج الى ان يمر على المراحل التالية (غسيل وكلسنة) بل ينقل راسا الى محطة التخزين النهائية ويشحن كما هو .

٥ ـ وحدة الغسيل :

تنقسم الى قسمين : القسم الأول / يتلقى الخام من السيور الناقلة من محطة التخزين رقم ١ وهو عبارة عن ٤ خطوط انتاج يشتمل ٤ صوامع سعة الصومعة ٥٠ طن حيث يتم تغذية وحدات الغسيل الخام وفصل الشوائب (الطفلة) منه (قدرة هذه الوحدة ٤ × ١ر٢٣ طن / ساعة) .

أما الشوائب الناتجة فيتم تجميعها فى قناة الصرف الى البحر وينقل الخام الذى تم غسيله وتنقيته على سيور الى محطة التخزين رقم ٢ .

٦ ـ محطة التخزين رقم ٢ :

وسعتها ٠٠٠ر١٢ طن حيث يتم نشر الخام ليجف طبيعيا لمدة من ٤ الى ٥ أيام ثم يرفع الخام بواسطة ٣ أوناش ذات كباشات سعة ٥ر١ م٣ لنقله على السيور الناقلة الى وحدة الكلسنة (قدرة نقل السيور ٢ر٤٦ طن / ساعة) .

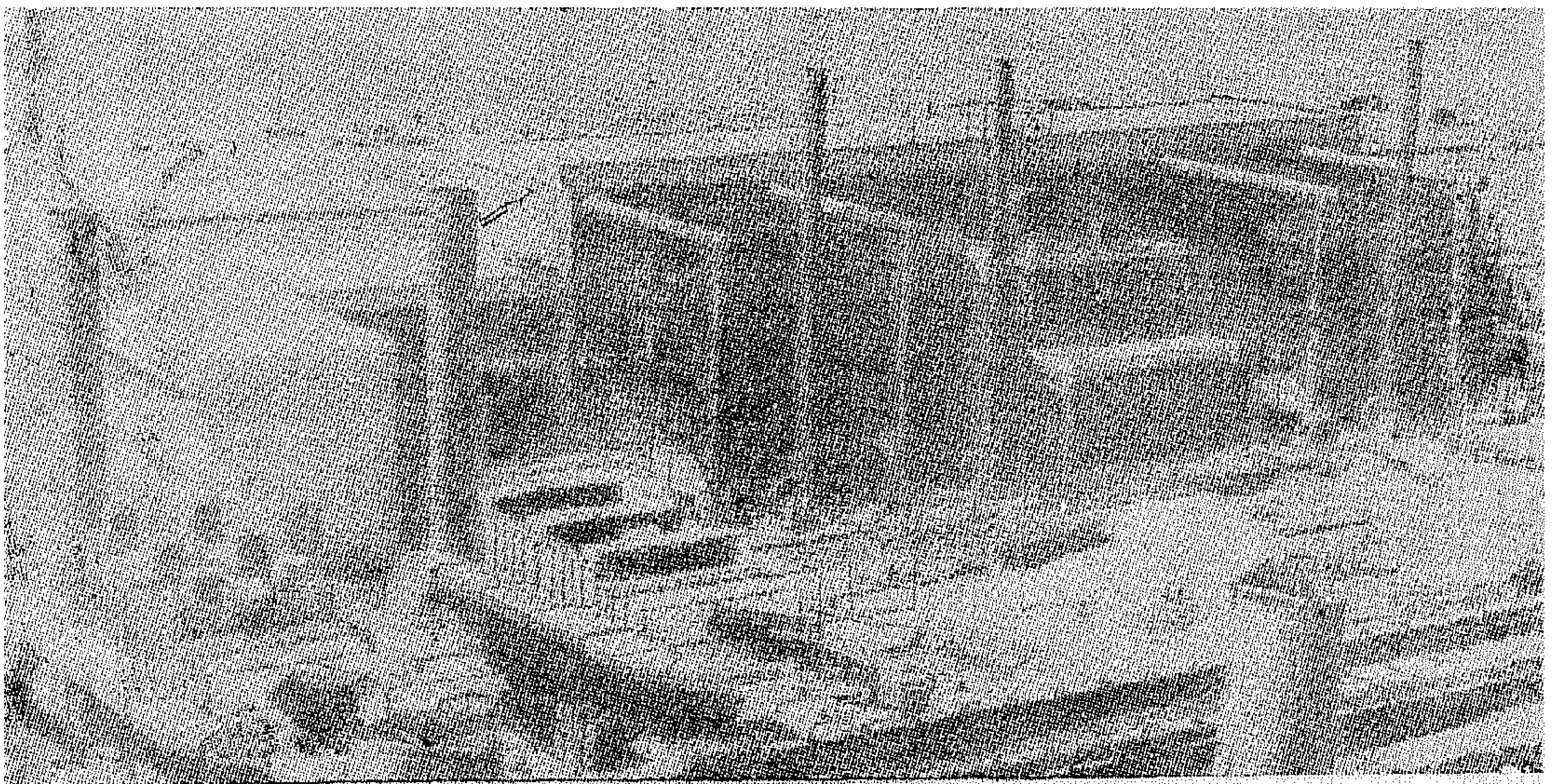
٧ ـ وحدة الكلسنة :

وحدة الكلسنة عبارة عن ٤ خطوط انتاج وتنقسم الى :

(أ) وحدة الكلسنة .

(ب) وحدة التبريد والتفريغ .

(جـ) وحدة التجفيف والتفريغ .



المحطة الحرارية للقوى الكهربائية وقدرتها ٧ر١٢ ميجاوات (والصورة تبين أعمال التركيبات) .

(أ) وحدة الكلسنة :

يتم توزيع الخام بواسطة سيور متحركة على الصوامع (٨ صوامع) سعة كل صومعة ١٠٠ طن حيث يتم تغذية الافران الدوارة من الصوامع بواسطة مزاريب حيث يتم تجفيف الخام أولا من الرطوبة فى الجزء الأول من الافران وبعدها يتطاير ماء التبلور وتتسامى الاملاح المتواجدة مع الخام ثم تتم عملية الكلسنة بارتفاع درجة الحرارة الى ٨٥٠ حيث يتحول كربونات الكالسيوم والمغنسيوم الى أوكسيدات ويطرد ثانى أكسيد الكربون وفى النهاية يصل الى وحدة التبريد (قدرة وحدة الكلسنة ٤×١٦ر٨ طن/ساعة) .

(ب) وحدة التبريد :

يصل الخام الى المبردات الدوارة حيث يتم التبريد عند درجة حرارة ٤٥٠ م° وذلك بدخول هواء من الجو فى عكس اتجاه سير الخام حيث يتم تسخين الهواء الداخلى الى درجة ٣٠٠ م° ويبرد الخام الى درجة ٦٥٠ م° ويكمل الهواء دورته فى الافران الدوارة للكلسنة ثم يفرغ الخام فى وحدة الترطيب بالمياه حيث يبلل الخام وتنخفض درجة حرارته الى ٩٠ م° ومنه الى الخلاطات حيث يخلط الخام بالماء بنسبة ٢ : ١ ويضخ داخل انابيب بواسطة طلمبات خاصة الى المرحلة الثانية من الغسيل (قدرة وحدة لغسيل المرحلة الثانية ٤×١٦ر٦ طن/ساعة) كما يلاحظ أن الهواء الساخن الذى يمر فى عكس سير الخام يدخل الى غرف التبريد حيث يخلط بالهواء الجوى وتنخفض درجة حرارته الى حوالى ٥٠٠ م° ويتم ترسيب الفوسفات العالق بالهواء الساخن مع الاملاح المتسامية وتجمع داخل عدد ٣ صوامع ثم يمر الهواء العالق به حبيبات الفوسفات الى مجموعات من السيكلونات لتجميع الجزء الباقى من الاملاح والفوسفات ويتم تجميع رواسب المرحلتين من أسفل بواسطة دائرة مواسير هوائية مغلقة تسمح بطرد ١/٣ الهواء المشبع بالاملاح والفوسفات الناعم مع تعويضه بهواء جوى بنفس الكمية وبهذا يضمن تخفيف نسبة الاملاح فى الفوسفات الناتج . أما باقى الكمية فتجمع وتخلط بالماء وتنقل الى المرحلة الثانية من الغسيل بخط أنابيب منفصل .

(جـ) وحدة التجفيف :

ينقل الخام بواسطة سيور ناقلة من وحدة الغسيل المرحلة الثانية الى صوامع (عدد ٤ صوامع سعة ١٨٠ طن) التى تغذى أفران التجفيف عند درجة حرارة ١٨٠ م° حتى تصل نسبة الرطوبة الى ١٪ كما يتم تجميع الفوسفات الناعم والعالق بهواء التبريد بواسطة مجموعة السيكلونات والمرشحات الالكتروستاتيكية (قدرة الوحدة ١٩٫٥ طن/ساعة) .

٨ ـ محطة التخزين النهائية :

عبارة عن ثلاثة خطوط من الصوامع سعة ٣ × ١٥٫٠٠٠ طن من الفوسفات المركز ٣٣٫٥٪ فو ٢ أ ٥ فقط (صفر ـ ٥ مم) بنسبة رطوبة ١٪ معد للشحن .

جهاز الشحن :

يتم شحن السفن بواسطة جهاز الشحن المقام على رصيف الميناء بمعدل ٥٠٠ طن/ساعة بواسطة مزاريب ناقلة متحركة على رصيف الميناء الذى يبلغ طوله ٦٧٫٥ متر وعرضه ٤٠ متر وعمقه حوالى ١٢ متر ويستقبل سفن حتى حمولة ٣٥ ألف طن .

محطة الكهرباء :

بها ثلاث تربينات بخارية ملحق بها ثلاث غلايات قدرة ٢٥ طن / ساعة لكل تحت ضغط ٣٦ كجم سم٢ تعطى طاقة كهربائية ٣ × ٤ م . و / ساعة وملحق بها ماكينة كهرباء ديزل ٧٥٠ ك . و / ساعة وذلك لتشغيل الأفران الدوارة بالمصنع وانارة المستعمرة السكنية بالميناء ويمتد منها خط عمومى هوائى من محطة المحولات ٦/٣٣ ك . ف لمحطة المحولات ٦/٣٣ ك . ف المقامة بالفويح على بعد حوالى ١٣ كجم ومنه للمحولات الخمسة ٦/٤ر. ك.ف المقامة فوق السطح وثمانية محولات تحت السطح لتغذية الآلات . وللانارة داخل المناجم .

محطة المياه :

وهى عبارة عن قيسون من الحديد مبطن من الداخل بخرسانة مسلحة سمك متر وبداخله محطة مكونة من أربع طلمبات لرفع مياه البحر الى خزان المياه العالى سعة ٥٠٠ م ٣ لعملية غسل خام الفوسفات بوحدة الغسيل وفى تبريد الآلات .

الورش :

ورشة ومظلة القاطرات : لصيانة واصلاح القاطرات وملحق بها ورشة كبيرة ومخازن خاصة بقطع غيار القاطرات .

ورشة ومظلة السيارات لصيانة وتشحيم السيارات وملحق بها مخازن خاصة بقطع غيار السيارات .

صهاريج الوقود :

وتحتوى على عدد :

١ صهريج ١٠٠٠٠ طن مازوت
٢ صهريج ٥٠٠٠ طن مازوت
١ صهريج ٤٠٠ طن سولار

وملحق بها محطة طلمبات لسحب الوقود من المراكب وأيضا لتغذية المصنع ومحطة الكهرباء .

ـ مبنى للادارة مكون من دورين وبه المعمل الكيمائى .
ـ مبنى الحمامات .
ـ مبنى الجراسة .

انجازات شركة التعمير والمساكن الشعبية
١٩٥٤ – ١٩٧٨

أولا : مشروعات الاسكان

المساكن الشعبية بالزيتون
المساكن الشعبية بامبابة
المساكن الشعبية بحلوان
المساكن الشعبية بزينهم
المساكن الشعبية بالمثلث بالسويس
المساكن الشعبية بالغرب بالسويس
المساكن الشعبية الجمهورية بالاسكندرية
المساكن الشعبية بالقبارى بالاسكندرية
المساكن الشعبية بلبان بالاسكندرية
المساكن الشعبية بطابية صالح بالاسكندرية
المساكن الشعبية بالورديان
المساكن الشعبية بالزيتون
العمارات السكنية بامبابة
العمارات السكنية بحلوان
العمارات السكنية بمعروف
العمارات السكنية بالمنيل
تحسين ص سيدنا الحسين (عمارة سكنية)
العمارات السكنية مدينة الاعلام بالزمالك
العمارات السكنية بمدينة نصر
العمارات السكنية بصباطا السويس بالعباسية
عمارة صلاح سالم بالجيزة
عمارة برجي الجيزة
عمارة النصر بالجيزة
العمارات السكنية بالترسانة
العمارات السكنية بشبرا
العمارات السكنية بالعجوزة
العمارات السكنية بشارع النصر بالاسكندرية عمارة معروف (أ)
عمارات سكنية بمدينة نصر (اشراف)
العمارات السكنية للالف مسكن
عمارة بسيدنا الحسين محلات ومكاتب وفندق
عمارة برج المدينة بالدقى
عمارات باب الشعرية
عمارة مجلس الأمة
العمارات السكنية بساقية مكى
مشروع ٢٣ يوليو (مصر الجديدة – مدينة نصر – المعادى حلوان)
العمارات السكنية بمرسى مطروح
مشروع الألف مسكن

ثانيا : المدن والمستعمرات السكنية والاسكان الصناعى

وقد تم تنفيذ جميع المرافق بها وهى المياه والمجارى والطرق وشبكات الكهرباء ٦

مدينة البعوث الاسلامية بالعباسية
المستعمرة السكنية للحديد والصلب بحلوان
المستعمرة السكنية لكلية الطيران ببلبيس
المستعمرة السكنية بأبو زعبل
المستعمرة السكنية لمعمل تكرير البترول بالسويس
المدينة السكنية للجمعية التعاونية ببور سعيد
المدينة السكنية بأسيوط
المدينة السكنية بقنا
المدينة السكنية بكوم امبو
المستعمرة السكنية لمصنع السكر بادفو
المستعمرة السكنية لمصنع السكر بقوص
المستعمرة السكنية لمصنع السكر بدشنا
المستعمرة السكنية للحديد والصلب باسوان
المستعمرة السكنية لخبراء السد العالى باسوان
الاسكان الصناعى بشبرا الخيمة والخانكة
الاسكان الصناعى بالحوامدية
محطات محولات السد العالى
مصنع الحراريات الصف سورناجا

ثالثا : المصانع

مصنع وولتكس بشبرا الخيمة بمسطرد
مصنع الجوت بشبرا الخيمة
مصنع تكرير بالحوامدية
مصنع السكر بادفو
مصنع السكر بقوص
مصنع السكر بدشنا
مصنع شركة المنسوجات الحديثة بالاسكندرية
مصنع الفيروسيليكون بادفو

رابعا : الفنادق

فندق كيلوباترا بميدان التحرير
فندق الميريديان
فندق القصرين بالهرم
فندق الفنتين باسوان
فندق كرفان بتشى

خامسا : المستشفيات

مستشفى الجيزة
مستشفى شبرا العام
مستشفى منشية البكري
مستشفى الدراسة
مستشفى أحمد ماهر
مستشفى باب الشعرية
مستشفى المنشاوية
المجموعات الصحية ببولاق
تصميم مستشفيات المطرية

سادسا : تخطيط المدن

مدينة العريش
مدينة الحوامدية
مدينة شبين الكوم
الساحل الشمالي من كيلو العجمي ك ١٤ – ١٥٫٥ امتداد المعمورة
كورنيش النيل من ماسبيرو الى حكر أبو دومة
الزاوية الحمراء
الشرابية
الأميرية

سابعا : المباني العامة

تصميم واشراف على التنفيذ

مبنى مكاتب وزارة الصناعة
مبنى مقر الشركة
مبنى محافظة أسوان
سينما سفنكس بالزمالك
مبنى مؤسسة المتسولين بحلوان
معهد الدراسات الاسلامية بالزمالك
انشاء فروع جديدة لبنك الاسكندرية
المبنى الاجتماعي وحمام السباحة بنادي الشمس
المبنى الاجتماعي بالنادي الأهلي
حمام السباحة بنادي الزمالك
اسكان الطلبة بالدقي
مبنى مكاتب شركة الجوت
مدارس المعاهد القومية
مبنى الملاحة البحرية بالاسكندرية
مبنى هيئة البريد

ثامنا : أعمال الجمهورية العربية السورية

وتقدر جملة الاعمال خلال أعوام ١٩٥٨ – ١٩٦١ بحوالي ٢٠ مليون ليرة

المطارات

- مطار الضمير العسكري
- مطار حماة ومستودعات الذخيرة بحماة
- مطار رسم العبود بحلب
- مطار المنوه

المساكن :

- مدينة دمشق الجديدة
- عمارات الزفتية
- مساكن صف الضباط بقطنا
- مدرسة الرياضة العسكرية بالكابون
- نادي الضباط بالقنيطرة
- سرية المراسم بدمشق

كما قامت الشركة بأعمال التصميمات الآتية عامي ١٩٦٩ – ١٩٧٠

- تخطيط شارع النصر (ازبكية حميدية) بدمشق
- عمارتين سكنيتين بشارع النصر بدمشق
- مجمع سكني تجاري ثقافي ناصية ٢٦ آيار والصالحية بدمشق
- تخطيط ساحة عرنوس بدمشق
- مجمع مكاتب بحي الأربعين بحمص
- مركز مدينة حمص (فندق – مبنى مكاتب – سينما – مركز تجاري – عمارات سكنية)

تاسعا : أعمال الجمهورية العربية الليبية

وتقدر جملة الأعمال بحوالي ٤٠ مليون دينار ليبي (٨٠ مليون جنيه مصري تقريبا)

المستشفيات :

غريان مصراتة براك
تاجوراء زليطن الكفرة
الخمس زلوت صبراطة
المختبر المركزي ببنغازي
مستشفى العيون بطرابلس
مستشفى الأمراض العقلية بطرابلس
وحدة الدرن والتراكوما ببنغازي
وحدة الدرن والتراكوما بطرابلس

المعاهد :

المعهد التجاري بجنذور
معهد المعلمين بدرنة
معهد المعلمات بدرنة
معهد الهندسة التطبيقية ببنغازي
معهد الهندسة التطبيقية بجنذور

البريد

مركز المواصلات السلكية واللاسلكية والبريد وقاعة المؤتمرات بطرابلس
فندق سياحي بمدينة سبها

عاشرا : وتقوم الشركة حاليا بتنفيذ المشروعات الآتية :

مكاتب معروف (ب) مكاتب
اسكان اقتصادي بحلوان ملك الشركة (١٨ × ٥ × ٤)
اسكان اقتصادي بحلوان ملك شركة القاهرة
اسكان الاحلال بعين شمس
اسكان الاحلال بالزاوية الحمراء
عمارة الترسانة الجديدة
مبنى السكرتارية الدائمة لمنظمة الشعوب
عمارات كورنيش النيل بروض الفرج ١١ عمارة ومركز تجاري وسينما
عمارة شركة القاهرة للاسكان والتعمير بشارع بور سعيد
عمارة شركة القاهرة للاسكان والتعمير رمسيس (أساسات)
عمارة نفق الهرم
عمارة كوبري الجلاء
عمارات الميرلاند ٨ عمارات
حمام السباحة بنادي المعادي
امتداد مصنع أبو زعبل
مبنى التحكم المركزي بطلخا
اسكان السيوف بالاسكندرية
عمارة برج الكرنك بالاسكندرية

طلخا

شركة النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية

السويس

الأسمدة الطيبة للأرض الطيبة

نترات الجير المصري ١٥,٥٪ أزوت ■ نترات النشادر الجيري ٣١٪ أزوت

نشادر سائل ٩٩,٩ ٪ ■ محلول نشادر ٢٠٪ ، ١٥٪

حامض نيتريك ٥٥٪

جاري تركيب مشروع جديد بطلخا لإنتاج :

سماد اليوريا ٤٦٪ أزوت

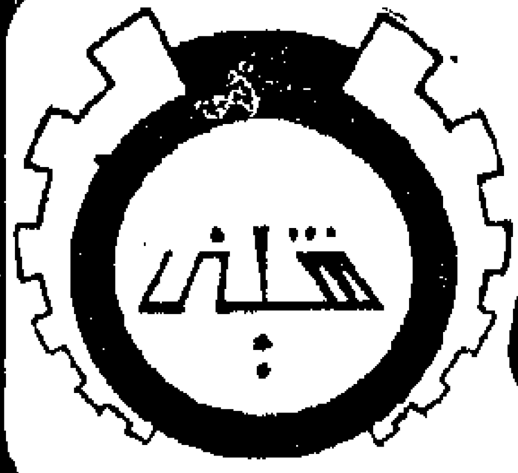


الى الرئيس المناضل

محمد أنور السادات

نؤيدك .. ونفاخر بك .. فسر على بركة الله .. والله معك .

« العاملون بالشركة »



الشركة العامة لمنتجات الخزف والصينى

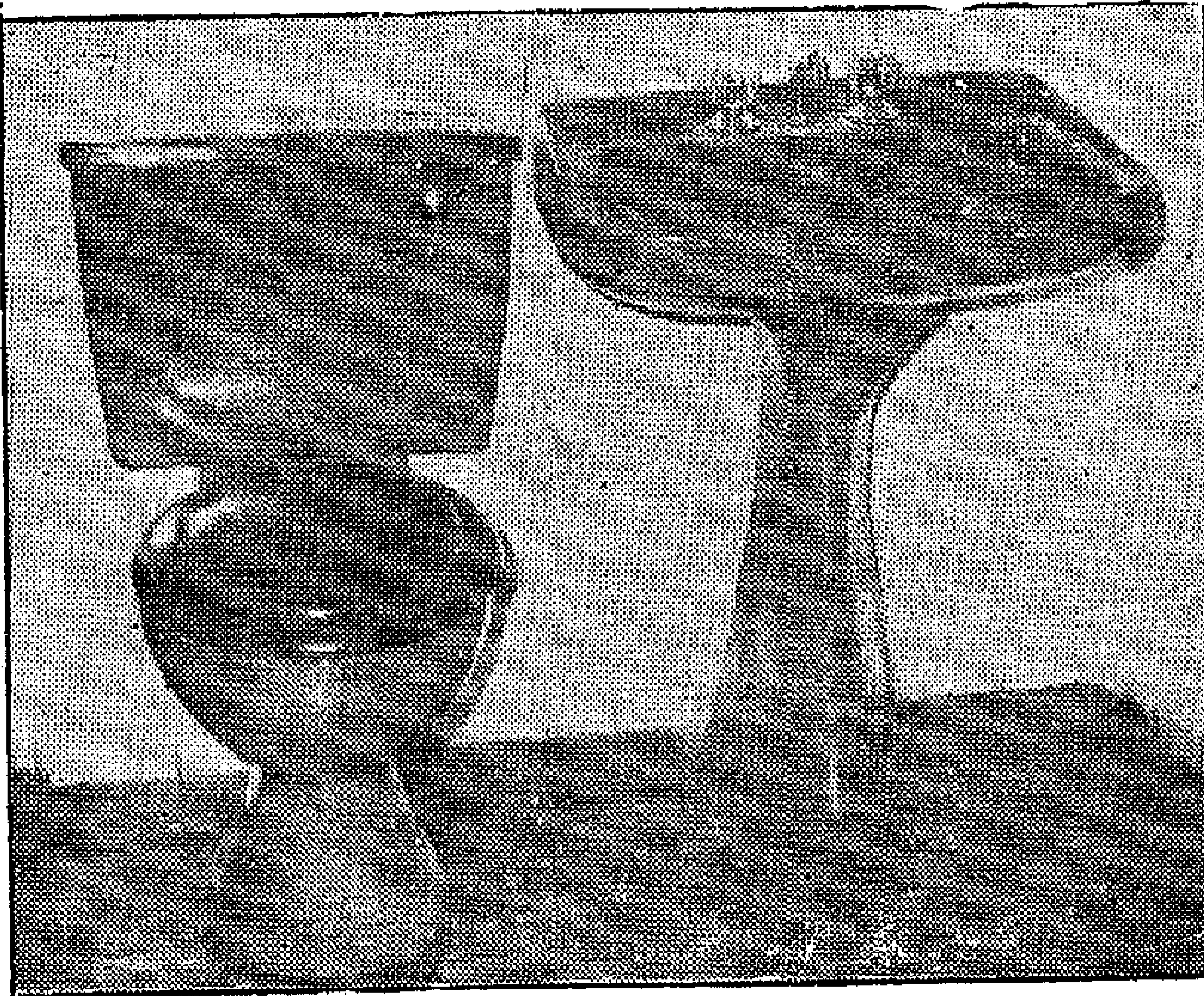
الإدارة والمصانع : مسطرد - كيس بريد رمسيس

تليفون : ٨٧١٩٠٧ - ٨٦٩٥٠٤ - تلغرافياً : سيراميك - القاهرة

تغزو بإنتاجها المتطور الأسواق العربية والأفريقية

الإنتاج الحالى :

- أطقم سفرة وشاى من البورسلين الفاخر
- أطقم سفرة وشاى من الفيانس الشعبى الممتاز



- أحدث إنتاج من **الأدوات الصحية** من الصينى الحديدى ذات الألوان المتعددة
- **بلاط قيشانى** متعدد الألوان
- **تحف وفازات** ذات رسوم بارزة عربية وإسلامية

مشروعات التوسع

مشروع بورسلين الفنادق : لسد احتياجات الفنادق من أدوات المائدة

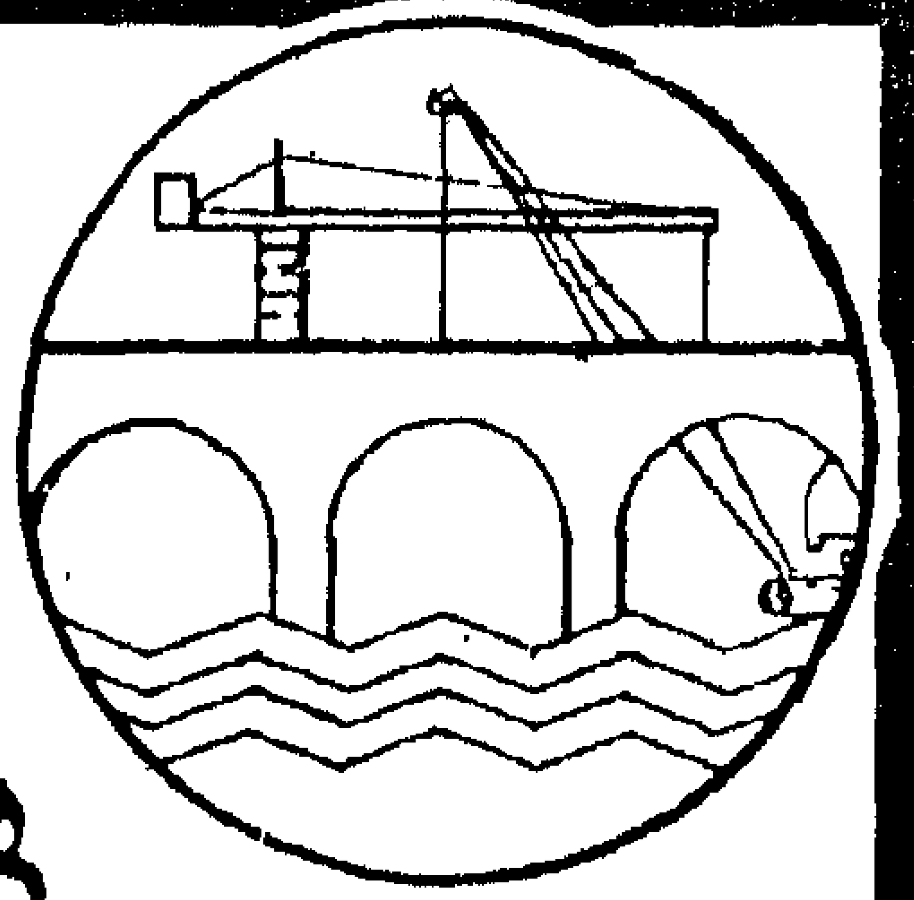
التكاليف الاستثمارية ٨ مليون جنيه - المساحة ١٤ فدان

الإنتاج ٢٥٠٠ طن سنويًا - المبيعات ٦ مليون جنيه «تقريبًا»

المعرض الدائم : ٢٨ شارع طلعت حرب - تليفون : ٥٦٤١٨ القاهرة

وزارة الري واس

الشركة العامة لا



في مجالات متنوعة نساهم

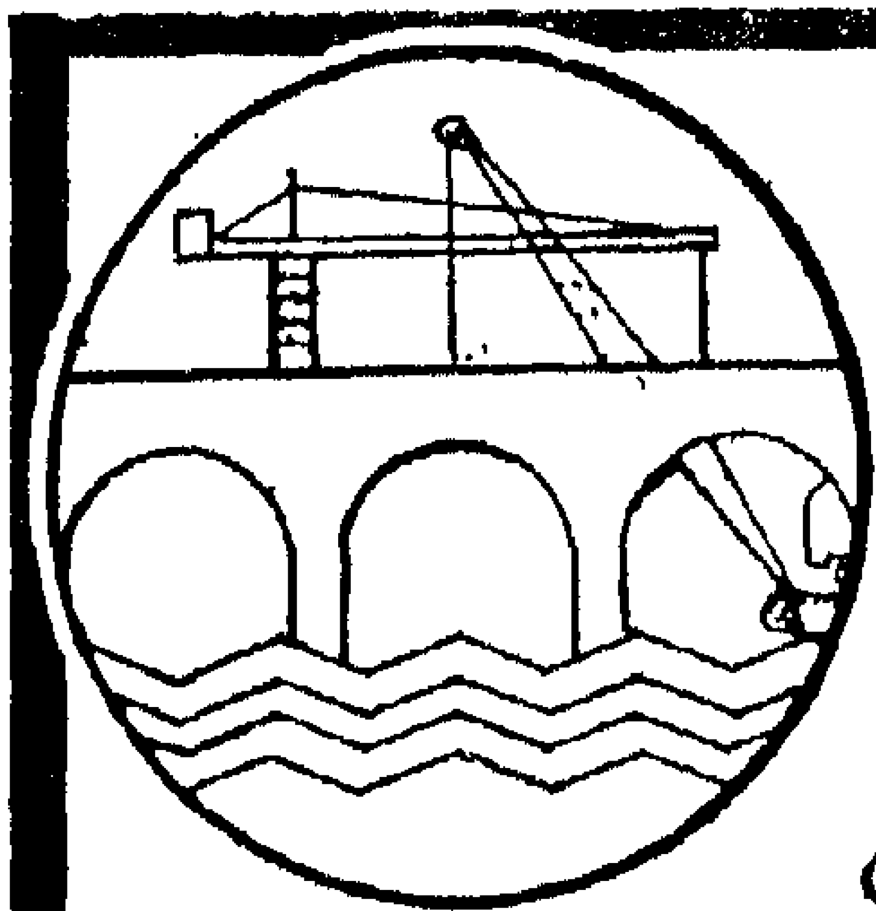
مصنع طوب حجري

الري و الصرف

الكبرى

استصلاح الاراضى

في تنمية الاقتصاد القومى



خوازيق

بنوتو

للاساسات

غزو الصحراء

استصلاح

واستزراع

رى بالرش

تشجير

تعمير الاراضى

الجديدة



مجلة جمعية المهندسين المصرية

- تصدر المجلة ربع سنوية
- ترسل النصوص المطلوب موافقة هيئة التحرير على نشرها باسم السيد / رئيس التحرير – ٢٨ ش رمسيس بالقاهرة
- تقبل للنشر المقالات واسماء كاتبها باللغتين العربية والانجليزية مع ذكر عنوانه ورقم تليفونه .
- تكتب الجداول والمعادلات على كلك بالحبر الشينى .

بنك النيلين

رأس المال المصرح به

٥,٠٠٠,٠٠٠ جنيه

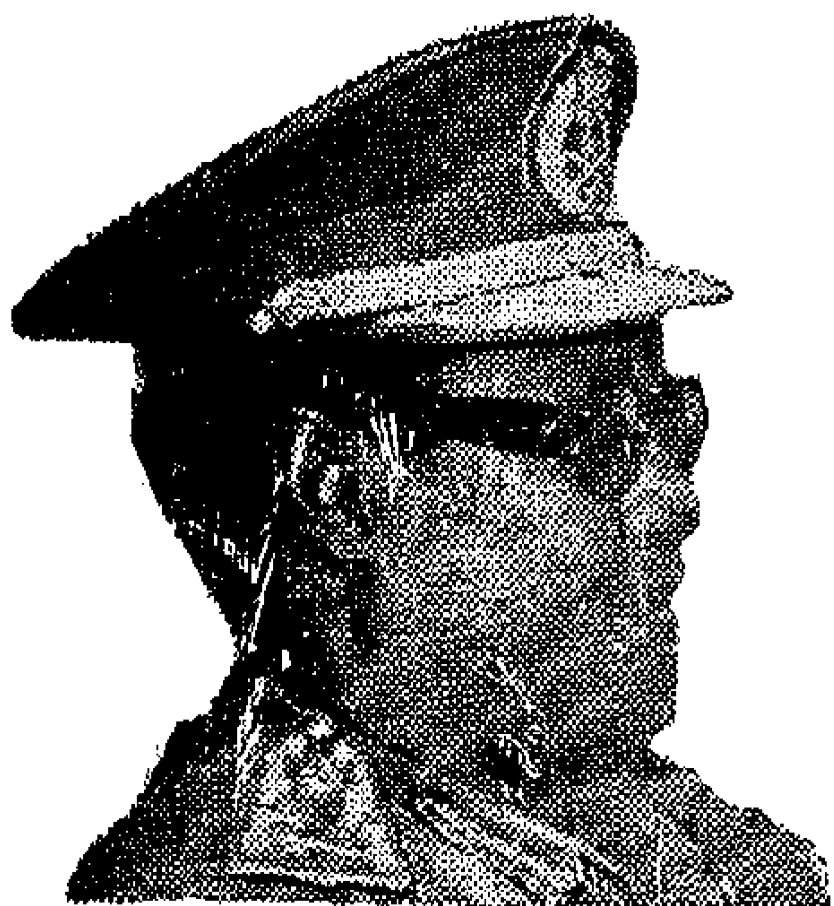
رأس المال المدفوع

٤,٥٠٠,٠٠٠ جنيه

المركز الرئيسي : الخرطوم/شارع البرلمان ص.ب ٤٦٦
العنوان التلغرافي : « نيلينبنك » - تلكس رقم : ٢٤٣

إلى الرئيس القائد

جعفر محمّد نميري



والى جماهير الأمة السّودانية
خالص التهنئة
بالعيد السادس للوحدة الوطنية

الفروع :

الخرطوم : السوق العربي - ميدان الأمم المتحدة - قاعة الصداقة
أم درمان : المحطة الوسطى - شارع كررى
بورتسودان : السوق - الميناء
الدويم - كريمة - واد مدني - دنقلا - كادوقلي
القضارف - الأبيض - الضعين - بابنوسة
ابوظبي : بدولة الإمارات العربية المتحدة

النقل النهري شريان الحياة

وقضية توحيد الأمة السودانية

لقاء مع السيد المهندس/ خالد عبد الله بدوي
رئيس مجلس إدارة هيئة النقل النهري

في لقاء متجدد من سلسلة مقابلاتنا لرجل النقل النهري الأول السيد المهندس خالد عبد الله بدوي رئيس مجلس ادارة هيئة النقل النهري بجمهورية السودان الديمقراطية وفي مناسبة من أعز وأغلى المناسبات التي تحتفل بها البلاد الا وهي الاحتفال بالذكرى السادسة لاتفاقية الوحدة الوطنية التي هيأت للأمة السودانية ولأبنائها في الشمال والجنوب التفرغ التام من أجل بناء رفعة وتقدم السودان ونهضته والوصول به الى المكانة اللائقة بين شعوب الارض جميعا ٠



السيد/ عبد الرحمن عبد الله وزير النقل



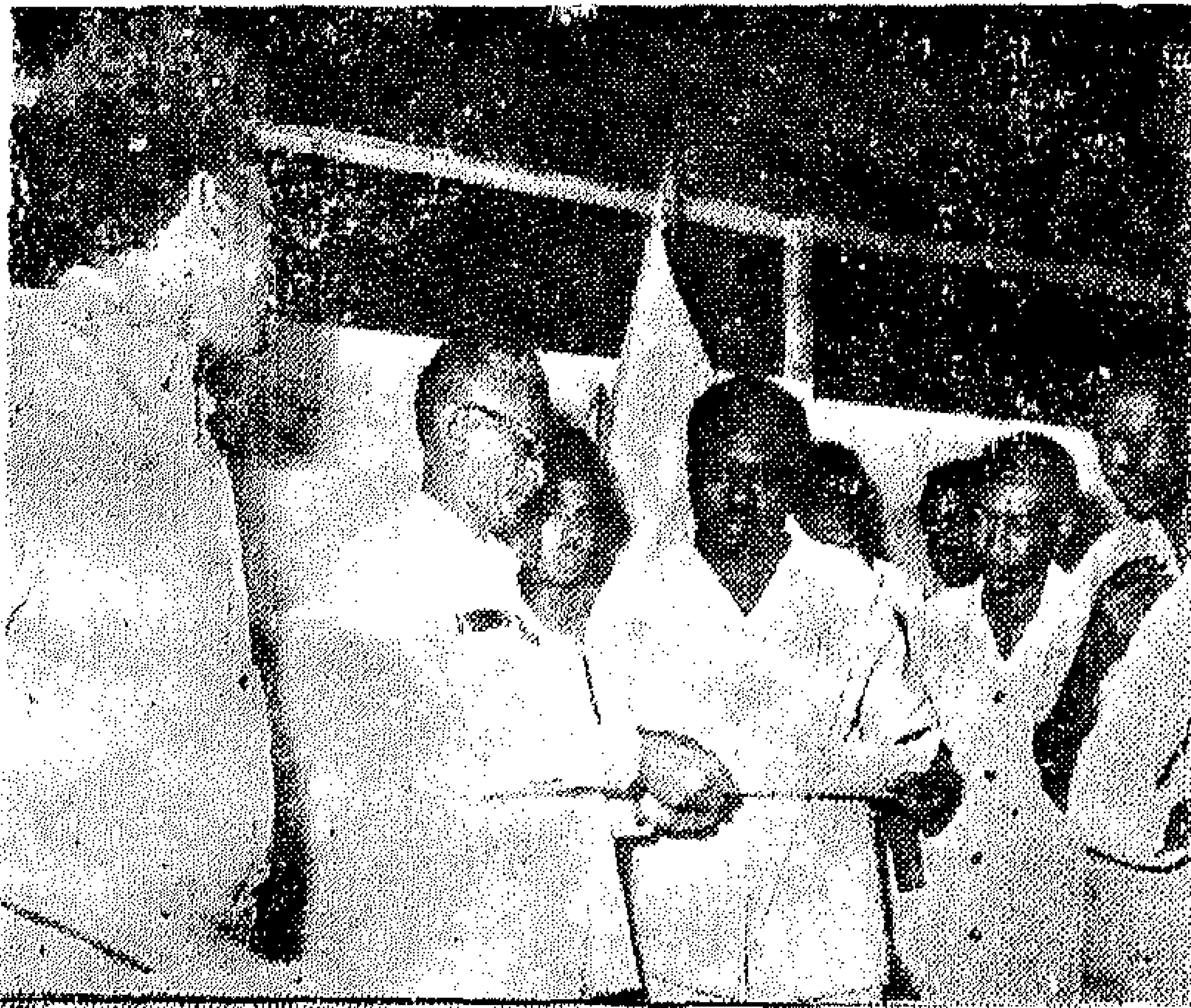
السيد/ خالد عبد الله رئيس مجلس ادارة هيئة النقل النهرى

يقول السيد المهندس/ خالد عبد الله بدوى :

ان نهر النيل يعتبر وسيلة حيوية من وسائل النقل حيث تلعب الملاحة النهرية دورها فى مجال النقل وهو كما نعلم جميعا الدعامة الكبرى للوحدة الوطنية ـ وتحمل الملاحة النهرية جانبا كبيرا من مسئوليات هذا المجال وبخاصة بالنسبة لدولة تسعى جاهدة الى تحقيق التطور المنشود للبلاد والشعب مثل السودان •

والحقيقة أن الملاحة النهرية وجدت الدعم المادى والمعنوى من ثورة مايو الاشتراكية الظافرة ومن قائدها البطل ابن السودان جعفر محمد نميرى وذلك باعتبار النقل النهرى الوسيلة الرئيسية التى تتيح زيادة حركة نقل البضائع بين الشمال والجنوب فضلا عما تقوم به من تخفيف أعباء النقل عن وسائل النقل الأخرى من برية وجوية وسكك حديدية وتبرز أهمية النقل النهرى باعتباره من أرخص وسائل النقل بالقياس الى وسائل النقل الأخرى •

واذ كان النيل من أطول أنهار الدنيا فانه فى نفس الوقت يمتد فى السودان مرورا بالمناطق الحيوية بما يتيح للسودان أن يستثمر النيل كوسيلة للنقل ـ هذا هو ما يحدث الآن من خلال الخطة السداسية الموضوعة لاستثمار وتنمية الموارد الطبيعية الهائلة التى يتميز بها السودان وبخاصة فى مجال الثورة الزراعية حيث يعتمد فى تنمية هذه الثروة على نهر النيل ـ ليس فقط لأنه مصدر الخير والرقعة الخضراء وانما أيضا باعتباره وسيلة نقل تشارك فى تحقيق أهداف هذه التنمية •



السيد/عبد الرحمن عبد الله وزير النقل فى زيارة لورش الهيئة ببحرى

ويستطرد السيد المهندس خالد عبدالله بدوى حديثه قائلا :

ولقد تم وضع الخطة السداسية على أسس علمية مستفيدين من الممارسة التى قمنا بها خلال تنفيذنا للخطة الخمسية والتى تمثلت فى شراء كراكتين لتوسيع وتعميق مجرى النيل وسبعة باصات نهرية لنقل الركاب وتحويل عشرة صنادل الى دفع ذاتى وشراء ستةجرارات وثمانية وعشرين صندل بضاعة .

كما أن هناك اهتمام كبير بالملاحة النهرية بالنسبة للاقليم الجنوبى حيث أن حركة الركاب تتزايد بسرعة ملحوظة بعد تحقيق الوحدة الوطنية ونتيجة للتنمية فى الجنوب ويقدر عدد الركاب الذين ينتظر ان يتم نقلهم سنويا حوالى ٤٩٥ ألف راكب ابتداء من ١٩٨٢/٨١ وذلك مقابل ١٣٥ ألف راكب سنويا فى الوقت الحاضر وهذا ما دفعنا الى التعاقد مع بلجيكا لشراء باخرتين كبيرتين لهذا الغرض .

واضاف السيد/ خالد قائلا

ان الخطة السداسية التى وضعت والتى ستشهد فيها بلادنا تطورا هائلا ومتقدما فى جميع ميادين التنمية الاقتصادية والاجتماعية لتلقى على عواتقنا مسئوليات جسيمة بكل ما تطرحه خطة تنمية النقل النهرى وتحديد الاتجاهات التى يتعين على هذا المرفق أن يسلكها ويلتزم بها .

وخاصة فى الاقليم الجنوبى والاسهام فى تنميته اجتماعيا وثقافيا جنبا الى جنب مع التنمية الاقتصادية .

ويضيف المهندس/ خالد عبد الله بدوى رئيس مجلس ادارة هيئة النقل النهرى قائلا :

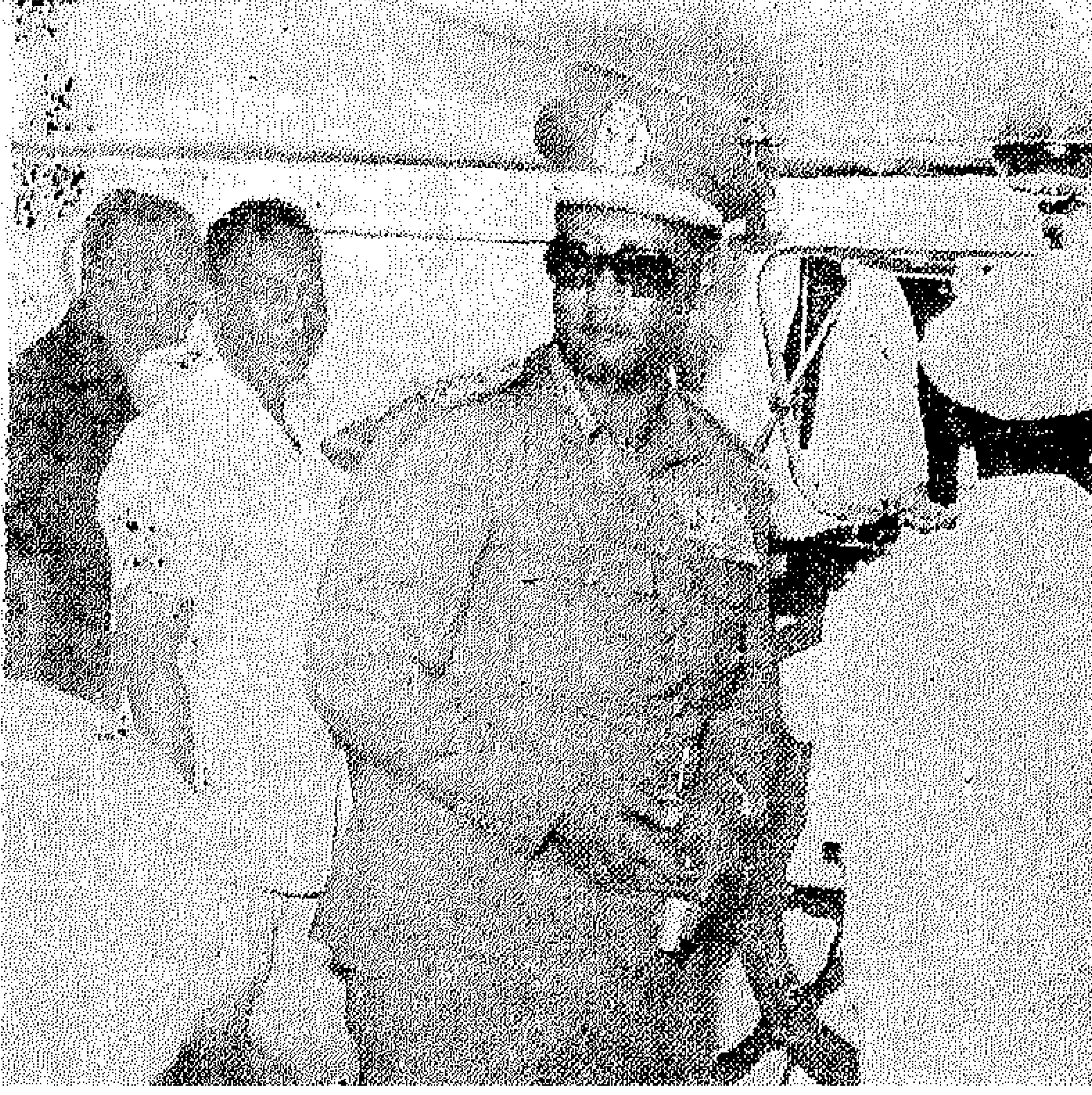
ولقد تم مؤخرا توقيع اتفاقية للتعاون الفني والاقتصادى بين السودان والنرويج فى مجال النقل النهرى وتطويره مما سيمكنه من أن يلعب دوره الكبير فى خدمة الاقتصاد الوطنى هذا ويبلغ حجم هذا التعاون حوالى عشرة ملايين من الجنيهات السودانية .

وسوف يستغل هذا العرض فى شراء ٥٠ صندل بضاعة حمولة ٥٠٠ طن و١٦ جرار و ٦ صنادل زيوت حمولة ٣٠٠ طن و ٨ صنادل سطح حمولة ٥٠٠ طن و ٢ كرينات عائمة حمولة ٤٥ طن زيادة على قطع الغيار اللازمة لهذه الوحدات .

كما أنه هناك أيضا التعاون مع المانيا الاتحادية فى هذا المجال والذى تبلغ جملته خمس ملايين مارك المانى سوف تستغل فى شراء ٦ صنادل سطح بمحركات و ٢ لنش تفتيش .

هذا بالاضافة الى القرض السابق وقدره ٧ ملايين مارك استغل فى شراء قطع الغيار ومواد التصنيع وآلات الشحن والتفريغ .

وهكذا نلمس أن مرفق النقل النهرى قد خلق فى ظل مايو خلقا جديدا يقع على عاتقه القـــدر الاكبر من مســـئوليات التنمية فى الاقليم الجنوبى انما يستهدف فى المقام الاول انطلاق هـذا المرفق الى آفاق أرحب وأوسع تثرى مشاريع التنمية وترتقى بخدمات النقل رقيا تتجلى فيـه تثوير حركة البناء فى ريفنا الواعـــد واستغلال مصــادر الثـروة ونشر الوعى الثقافى والحضارى على امتداد قطـرنا وكل هذا يتطلب من العاملين مزيدا من البذل وفيضا من التضحية لرفع معدلات الاداء فى التشـــغيل وبرمجة الصـــيانة وتعميق مفاهيم العمل ومثله بين قاعدتنا العمالية الواعية ودعم روح التفاهم بين هيئة النقل النهرى وبين جماهير الشعب بمؤســساته الاقتصـــادية والسياسـية وبيوتات المال والتجارة والتعامل المثـالى مع كل أفـراد الشـــعب مهما كان حجم الخدمات التى يطلبونها من الهيئة ٠



الرئيس القـــائد جعفر محمد نميرى يدشن أول الباصات النهرى ومعه السـيد رئيس مجلس الادارة ٠

وأضاف السيد المهندس خـالدعبد الله بدوى رئيس مجلس ادارة هيئة النقل النهرى مختتما حديثه قائلا :

ويقينى ان العـــاملين بالنقل النهرى باصرارهم واحســـاسهم الوطنى وعزيمتهم التى لا تعرف الفشـــل ولا ترضى بالقليل من النصر ســوف ينتصرون بارادتهم على كل الصـــعاب وســيحققون أهـــداف الثورة وقائدها البطل جعفر نميرى فى التغير الاجتماعى الشــامل والتحول الاشـــتراكى الاصيل كما يسرنى فى هذا اللقاء وعلى صفحات مجلتكم الغراء أن ارفع خـــالص التهنئة للســـيد الرئيس القـــائد جعفـــر محمد نميرى راعى التنمية فى البـــلاد وللشـــعب الســـودانى العمـــلاق بمناسبة اعياد الوحـــدة الوطنية ونرجو من الله أن يعيد علينا مثل هذه الايام وقد حققت امتنا الكثير مما تأمل فيه وترجوه ٠

المؤسسة العامة للانتاج الزراعي

ودورها الكبير في السودان

بلد المليون ميل مربع !

في نطاق احتفال جمهورية السودان الديمقراطية شعبيا ورسميا بالعيد السادس للوحدة الوطنية كان لنا لقاء بالسيد/عبد الله محمد احمد بيومي مدير عام المؤسسة العامة للانتاج الزراعي بالانابة والذي تفضل سيادته بالحديث عن تلك المؤسسة التي تقوم على ادارة وتوجيه كل مايتعلق بالانتاج الزراعي في بلد المليون ميل مربع فكان حديث الارقام .. قال سيادته :

انشئت المؤسسة العامة للانتاج الزراعي في عام ١٩٧٥ بهدف تنويع وتكثيف الانتاج الزراعي بجمهورية السودان الديمقراطية وتحقيق الاكتفاء الذاتي في الحاصلات الغذائية والمواد الخام للصناعات المحلية وتحقيق أكبر فائض من المنتجات للتصدير والاستفادة القصوى من مياه الري في المشاريع المروية والعمل على تطوير الأبحاث بالتعاون مع الجهات المختصة للنهوض بالانتاج الزراعي على الأسس العلمية السليمة فضلا عن توفير الخدمات الاجتماعية التي تحقق رفاهية المزارعين والعاملين والنهوض بمستوى معيشتهم كعامل أساسي لتدعيم الانتاج .

وتتولى رئاسة مركزية بعاصمة البلاد (الخرطوم) وتسمى رئاسة المؤسسة العامة للانتاج الزراعي توجيه وتخطيط السياسة العامة للانتاج الزراعي بمفهومه الشامل والاشراف عليه في المؤسسات الفرعية والوحدات التابعة لها وفق خطط متكاملة تكفل الاستغلال الامثل للمواد الطبيعية ومقومات الاستثمار المتاحة على أسس تجارية واقتصادية لتحقيق أقصى الفوائد وهذه المؤسسات هي :

١ ــ مؤسسة حلفا الجديدة الزراعية ــ بمديرية كسلا .

٢ ــ مؤسسة دلتا القاش الزراعية ــ بمديرية كسلا .

٣ ــ مؤسسة دلتا طوكر الزراعية ــ بمديرية البحر الاحمر .

٤ ــ مؤسسة الشمالية الزراعية ــ تنتشر مشاريعها بمديريات النيل ــ والشمالية ــ والخرطوم .

٥ ــ مؤسسة النيل الازرق الزراعية ــ بمديرية النيل الأزرق .

٦ ــ مؤسسة السوكي الزراعية ــ بمديرية النيل الازرق .

٧ ــ مؤسسة كوستي الرنك الزراعية ــ بمديرية النيل الأزرق .

٨ ــ مؤسسة الدويم الزراعية ــ بمديرية النيل الابيض .

٩ ــ مؤسسة جبال النوبة الزراعية ــ بمديرية جنوب كردفان .

١٠ ــ مؤسسة الاستوائية الزراعية ــ بالمديرية الاستوائية .

وأضاف السيد عبد الله محمد أحمد بيومي قائلا : هذا وتبلغ المساحة الاجمالية للاراضي التي يجرى استثمارها بواسطة المؤسسة في الوقت الحاضر حوالي مليون فدان توزيعها على النحو التالي

١ ــ ٦٥٠ ألف فدان قطنا .

٢ ــ ١٥٠ ألف فدان قمحا .

٣ ــ ١٠٠ ألف فدان فول سوداني .

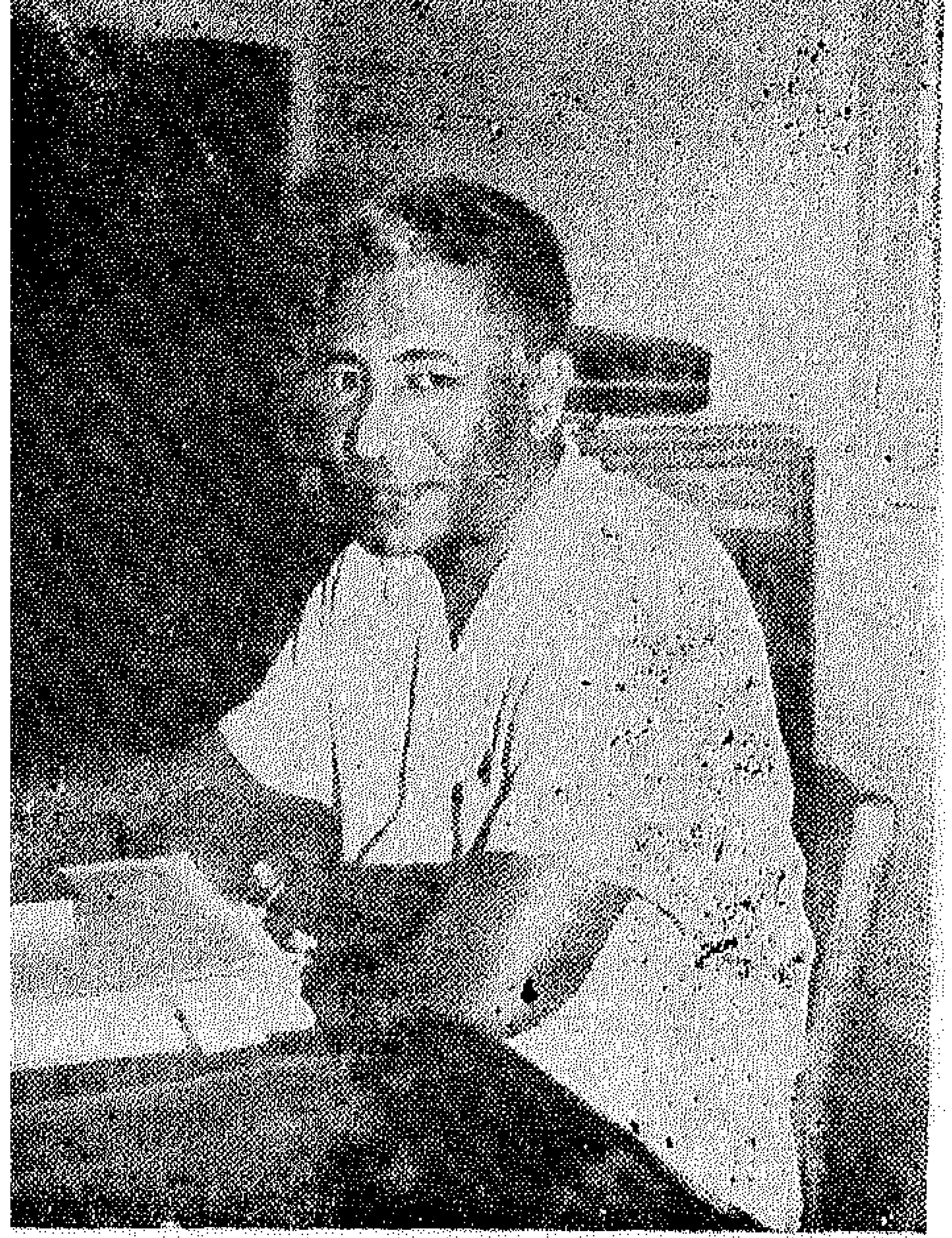
٤ ــ ١٥ ألف فدان فول مصري .

وتروى هذه المحاصيل بوسائل مختلفة تتفاوت بين مياه الخزانات والفيضانات والامطار ويعتبر القطن المحصول الرئيسى بالنسبة للمؤسسة وتقوم علاقة انتاجه على أساس الشراكة بين المؤسسة والمزارع .

يقدر أسهام المؤسسة فى الدخل القومى بحوالى ٦٥ مليونا من الجنيهات وتوفر سبل العيش الكريم لقوابة اربع مليون نسمة من المزارعين وتستوعب عمالة زراعية تفوق المليون شخص فى كل عام وقد انشأت المؤسسة ادارة للخدمات الاجتماعية تعنى أساسا بالعناصر البشرية وتوفير المناخات التى تمكنها من الاضطلاع بمهامها على الوجه المنشود وتم صرف مبلغ ٢ مليون و ٢١٦ الف و ٨٧٢ جنيها وذلك خلال الفترة مابين اعوام ٧٢ ـ ٧٧ فى مجالات التعليم والصحة وتوفير مياه الشرب وتدعيم الارشاد الزراعى ومساعدة منظمات واندية الشباب والحركة النسوية وانشاء المساجد والمعاهد الدينية لحفظ القرآن .

واضاف السيد/**عبد الله محمد احمد بيومى** حديثه قائلا : أما بالنسبة لخطة توسع المؤسسة فقد تم رصد ٥٢ مليون و ٥٨٥ الف و ٢٨٤ جنيها فى الخطة الستية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية بجمهورية السودان الديمقراطية لتقويم المرافق التابعة للمؤسسة وتدعيمها سواء كان ذلك عن طريق الآلات الزراعية واقامة مراكز التخزين ووسائل الترحيل والحليج وغيرها أو تنمية الامكانيات البشرية بتوفير الخدمات الاجتماعية والارشاد الزراعى والاجتماعى للمزارعين وتوفير شروط التخديم الافضل للعاملين والعناية بالتدريب ورفع الكفائة والقدرة الانتاجية .

واستطرد السيد/**عبد الله محمد احمد بيومى** مختتما حديثه قائلا : وأود فى نهاية هذا اللقاء أن انقل خالص التهنئة والتحية بأسمى وبالنيابة عن جموع العاملين بالمؤسسة العامة للانتاج الزراعى والمؤسسات الفرعية التابعة لها للسيد الرئيس القائد/**جعفر محمد نميرى** باعث نهضة السودان ولأبناء الأمة السودانية الموحدة فى الشمال والجنوب بمناسبة احتفالنا جميعا بالعيد السادس للوحدة الوطنية التى أرسى دعائمها بطل السودان وابنها المخلص الرئيس القائد/ **جعفر محمد نميرى**



*** السيد/ عبد الله محمد احمد بيومى**
مدير عام المؤسسة العامة للانتاج الزراعى بالانابة .

*** تاريخ الميلاد :** ١٩٣٧ م

*** التعليم :** بكالوريوس زراعة جامعة الخرطوم عام ١٩٦٣ م

*** التحق بهيئة البحوث الزراعية** عقب تخرجه ولمدة عام واحد .

*** فى عام ١٩٦٥ م استقال** والتحق بالعمل بالقطاع الخاص فى مجال الانتاج الزراعى كمدير لمشروع البساطة الزراعى بالنيل الازرق .

*** ثم عمل سيادته كمدير لهيئة الاصلاح الزراعى** ثم مدير اقليمى لاقليم سنار/سنجه .

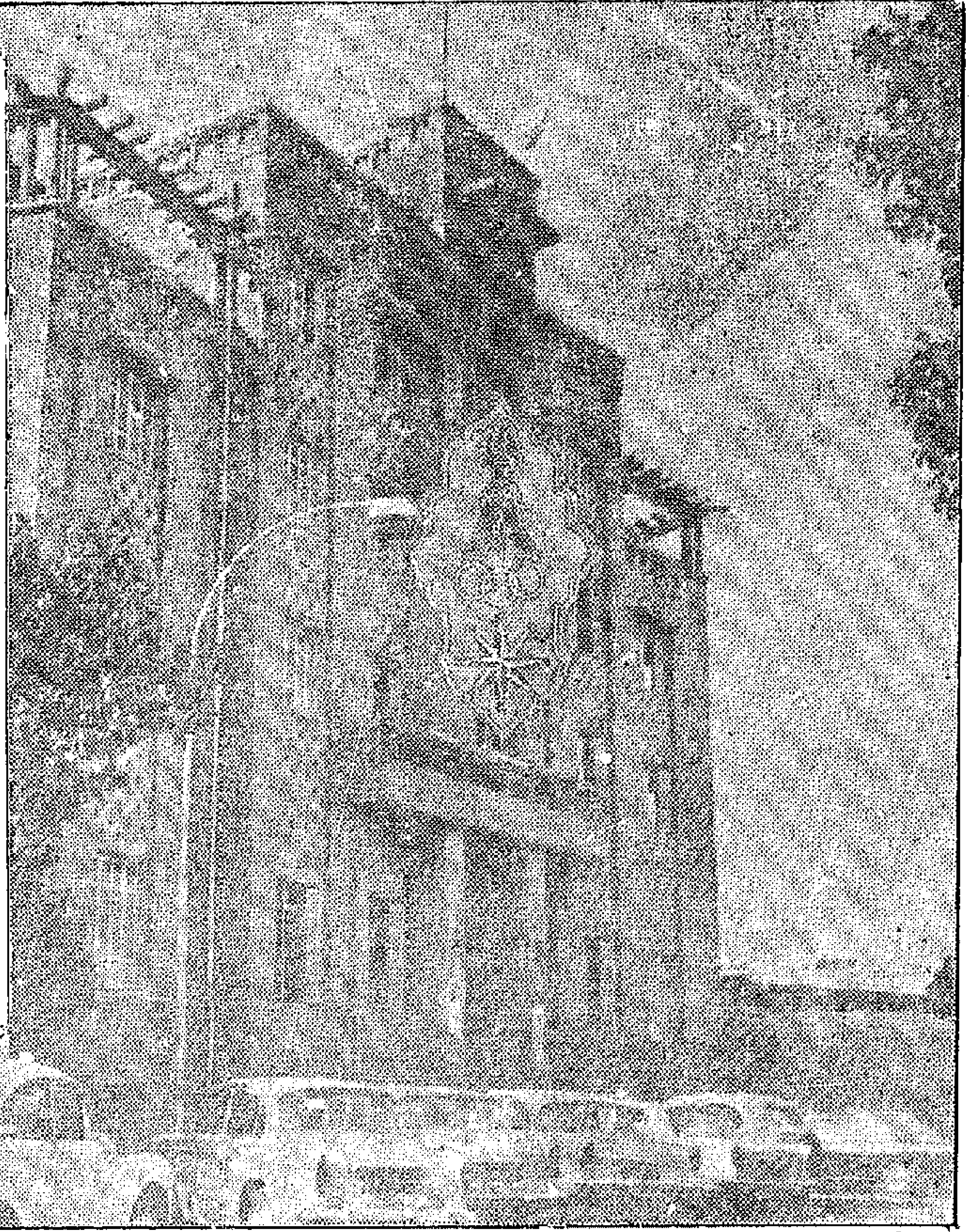
*** ثم مدير لمؤسسة كوستى الرنك الزراعية .**

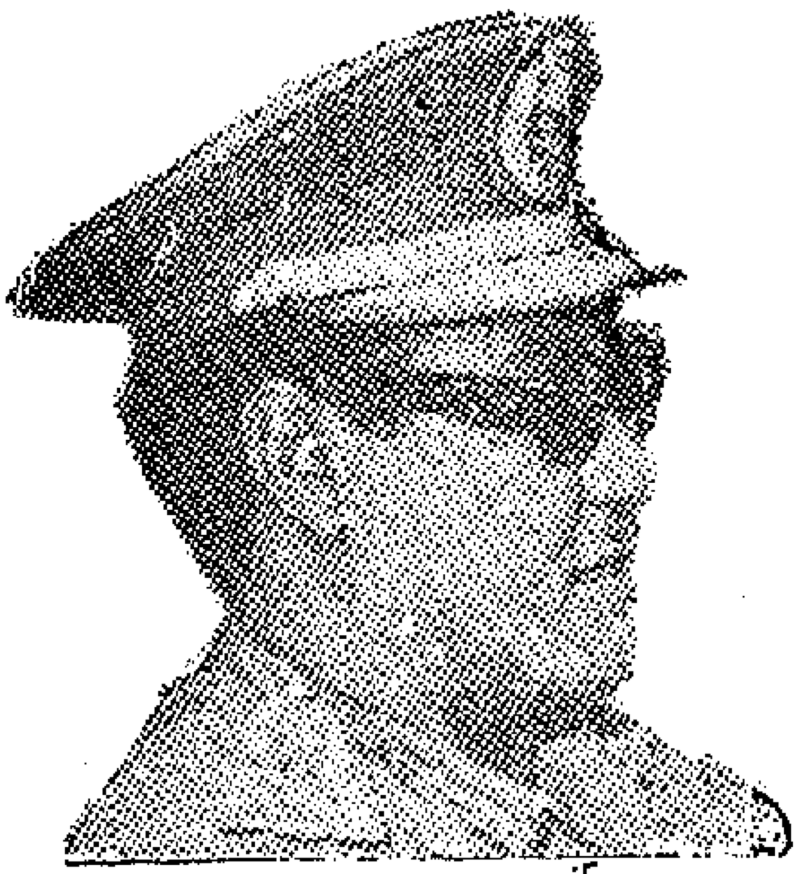
*** انتقل لرئاسة المؤسسة العامة للانتاج** الزراعى كمساعد للمدير العام للانتاج الزراعى .

*** ثم مدير عام للمؤسسة بالانابة .**

***متزوج وله خمس اطفال .**

بنك الشعب التعاوني





الى الرئيس القائد

جعفر محمد نميري

والى الأمة السودانية

خالص التهنئة

بالعيد السادس

للوحدة الوطنية

« أسرة بنك الشعب التعاوني »

- بنك الشعب التعاوني .. دعامة كبرى للاقتصاد الوطني
- يقوم بجميع الأعمال المصرفية على أرفع مستوى
- يقبل فتح حسابات المغتربين وله مراسلون في جميع أنحاء العالم
- البنك في خدمة الاقتصاد العربي والأفريقي

الفروع :

الخرطوم : شارع الجمهورية ، أم درمان ، بورتسودان ، طوكر ، الأبيض ، نيالا ، الفاشر ، أم روابة ، الضعين ، الرهد ، حلفا الجديدة ، مدني ، كوستي ... وقريباً جداً فرع مدينة القضارف

المركز الرئيسي

الخرطوم ص.ب : ٩٢٢ – تليفون رئيس مجلس الإدارة والمدير العام : ٧٠٧٤١ – تلكس : ٢٤٧

التليفون العام : من ٧٣٥٥٥ إلى ٧٣٥٦١/٨١١٧٤/٨١١٣٠/٧٠٧٤٢/٧٠٧٤٣

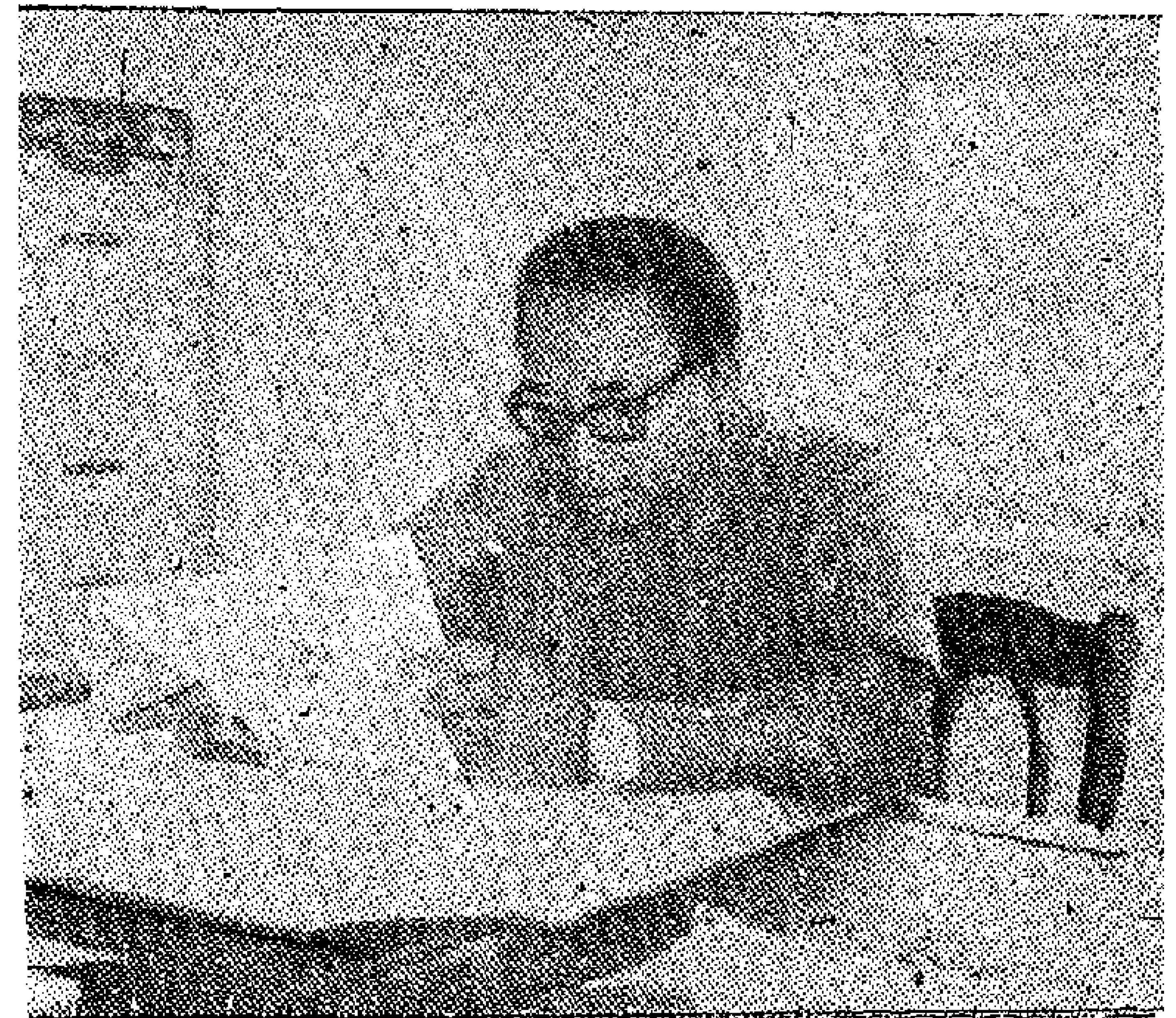
السياحة فى السودان

يتمتع السودان بامكانيات سياحية ضخمة جعلت منه قبلة للباحث عن المتعة والجمال ، فتاريخه العريق فى القدم الذى يضرب بجذوره الى بدايات الانسانية الأولى ترك بصماته شاهدا على عراقة الحضارات والشعوب التى سكنت هذه البلاد . وموقعه الجغرافى فى قلب القارة الافريقية، ومناخاته المتعددة تستهوى السائح الذى يجد بين أحضان الطبيعة فى السودان المناخ الجاف الحار فى الشمال ، والاستوائى الممطر فى الجنوب ، والمعتدل الممطر شتاءا على ساحل البحر الأحمر . كما يجد السائح المرتفعات والبحيرات والأنهار والوديان والصحارى والغابات . وأهم الهبات السياحية التى وهبها الله للسودان جمال طبيعته وآثاره التاريخية وثروته الضخمة من الحيوانات البرية والطيور مما جعله من أغنى مناطق الصيد فى العالم .

والمنطقة الرئيسية للصيد تقع فى الاقليم الجنوبى وتعد مثالا لمناطق الصيد الاخرى نسبة لما تمتاز به من غابات كثيفة تتخللها سهول خضراء ومستنقعات وجبال عالية تنحدر منها مياه نهر النيل الخالد . ومن أنواع الحيوانات التى توجد بهذه المنطقة : الافيال ، الاسود ، الجواميس ، الفهود ، الزراف ، ووحيد القرن بنوعية الابيض والاسود ، وانواع كثيرة من الغزلان بالاضافة الى مجموعة رائعة من الطيور مثل طائر أبو مركوب النادر والفرنوق وابو منجل والحبارى والقمرى .

وهنالك ايضا انواع من حيوانات الصيد الاخرى قلما توجد فى بلد غير السودان كالبقر البرى من نوع ائلاند الاكبر وغزال البونقو وغزال النيل العوام .

وقد قامت شركة السياحة السودانية العالمية باقامة قرية سياحية فى منطقة جميزة تتكون من عشرة وحدات سياحية مجهزة بوسائل الترفيه والمتعة وحوض سباحة بجانب معدات الصيد البرى .



السيد/ مصطفى حسن زروق
مدير عام المؤسسة العامة للسياحة السودانية

واهم منطقة جذب سياحى فى السودان تعتمد على الحيوانات الوحشية هى حظيرة الدندر التى تمتاز بموقعها الفريد شمالى خط الاستواء بين خطى عرض ٤٥ ١١ — ٤٥ ١٢ اذ انها الحظيرة الوحيدة فى العالم التى تقع فى مثل هذا المكان . وتبلغ مساحة هذه الحظيرة حوالى ٢٤٧٠ ميلا مربعا وتمتد حدودها الى الحدود الاثيوبية جنوبا والى مسافة تسعين ميلا نحو الشمال ويحدها شرقا نهر الرهد ، اما الى الغرب فتمتد على خط موازى لنهر الدندر يبعد عنه حوالى العشرين كيلومترا .

وتعج حظيرة الدندر بانواع كثيرة من الحيوانات والطيور اذ يوجد بها الاسود ، والفهود ، والزراف ، والنعام ، الجاموس التيتل ، أبو عرف وانواع مختلفة من الغزلان كغزال الاريل وغزال سنجة والاوربى والكتمبور والباشمات وابو نباح والثعلب الأكبر والحلوف بالاضافة الى الطيور المتنوعة .

ولقد اقامت ادارة السياحة معسكرا موسميا بهذه الحظيرة يتسع لحوالى ستين شخصا وزودته بكافة وسائل الراحة والاقامة .

وموسم زيارة الحظيرة هو موسم الجفاف فى الفترة ما بين شهر ديسمبر الى شهر مايو ، وتبعد الحظيرة عن الخرطوم بنحو ٣٠٠ ميل جنوب الخرطوم ، ويستغرق السفر اليها عشرة ساعات بالعربات عبر مشروع الجزيرة وخزان سنار وتستغرق الرحلة ١٢ ساعة بالقطار لمحطة الدندر ثم مسيرة ثلاثة ساعات بالعربات . أما بالتاكسى الجوى فتستغرق الرحلة حوالى ساعتين .

وسيشهد العام القادم تشييد المعسكر الدائم بحظيرة الدندر والذى سيتسع لمائتى شخص فى

مراحله المختلفة . وسيزود المعسكر الدائم بكافة وسائل الراحة والترفيه والتسلية وابراج المراقبة للحيوانات البرية على الطبيعة وتصويرها بالاضافة الى ملاعب لممارسة الالعاب الرياضية المختلفة .

يجد علماء اثار فى السودان الكثير من القلاع والحصون والمعابد والقصور والاهرامات وتماثيل الملوك والقديسيين القدماء . والمنطقة الرئيسية للاثار تقع بين ضفتى النيل فى المنطقة الممتدة بين وادى حلفا والخرطوم ، ولذلك يمكن زيارة معظم هذه الاثار والاستمتاع بها . وهذه المنطقة تزخر بآثار ترجع الى عهود الانسانية الأولى متدرجة الى عهود الممالك المصرية القديمة والوسطى والحديثة ثم مملكة نبته ومروى والعهد المسيحى والاسلامى ... الخ .

ولقد أعدت هيئة السياحة والفنادق مشروعا متكاملا للنهوض بالمناطق الاثرية وتشجيع السياحة الثقافية وبث الوعى السياحى بين المواطنين بتعريفهم بتراث بلادهم . وفى مقدمة هذه المشاريع مشروع اقامة قرية سياحية نموذجية بشندى مجهزة بكافة وسائل الراحة والاقامة وسائر الخدمات التى يحتاج لها السائح ومن هذه القرية يتجه السواح والمواطنين لزيارة آثار العهد المروى الزاهر فى البجراوية والنقعة والمصورات والصفراء

ومن المناطق السياحية الهامة بالبلاد منطقة البحر الاحمر والتى تتمتع بميزات طبيعة نادرة وامكانيات سياحية هائلة . وأهم ما يتميز به البحر الاحمر الشفافية الزائدة لمياهه مما يمكن مشاهدة الحياة تحت الماء بسهولة وبالعين المجردة . كما أن شواطىء البحر الاحمر فى السودان غنية بشعبها المرجانية وباسماكها المتعددة الالوان وبذلك تكون المكان الامثل لهواة صيد الاسماك والغوص والتصوير تحت الماء . الى جانب ذلك يمكن للمرء قضاء عطلة ممتعة بين تلال البحر الاحمر حيث الهدوء التام الى جانب تمتعه بالمناطق الجليلة الساحرة .

ولقد تم تجهيز قرية عروس السياحية على ساحل البحر الاحمر والتى تبعد حوالى خمسين كيلومترا شمالى بورتسودان . وتتكون هذه القرية من خمسة عشر وحدة سياحية تشتمل كل وحدة على أربعة سرائر هذا بالاضافة الى قاعات للجلوس والطعام وكافة وسائل الاقامة والراحة . وقد تم تزويد هذه القرية بمعدات الغوص والصيد والتصوير تحت الماء واللنشات والبصات البحرية وهنالك خطة لمضاعفة مبانى هذه القرية واقامة حوض للسباحة وتشييد غرفة للانعاش والتدليك بالطريقة العلمية .

وهنالك مشروع تحت التنفيذ لاقامة قرية سياحية بسواكن تشتمل على خدمات متكاملة لمقابلة متطلبات السائح . وتقع سواكن على الساحل الغربى للبحر الاحمر وعلى بعد مسافة ٤٠ ميلا جنوب مدينة بورتسودان . لقد كانت سواكن الميناء الرئيسى للبلاد قبل بورتسودان ومقر اقامة ملوك البجة منذ القدم وقد نالت شهرة واسعة اذ تعتبر من المدن السياحية الهامة بالبلاد نظرا لأهميتها التاريخية الكبرى اذ ان هندسة مبانيها تعتبر عربية اسلامية .

ومن المشاريع التى تقوم الهيئة بدراستها مشروع اقامة مدينة سياحية باركويت التى تعتبر مصيف السودان الاول .

من بين الاماكن السياحية الهامة جبل مرة (درة السودان الخضراء) الذى يقع فى الجزء الغربى من البلاد فى مديرية دارفور ويرتفع حوالى عشرة آلاف قدم عن سطح البحر . ومن أجمل مناطق جبل مرة على الاطلاق منطقة سونى التى تمتاز بجمال موقعها وجودة طقسها فى جميع أوقات السنة وفيها استراحة لاستقبال الزوار . ومن غرائب جبل مرة الشلالات والينابيع التى تنحدر من أعلى الجبال مكونة بحيرات صغيرة تحيط بها الخضرة من جميع الجهات . واشهر ينابيع المياه هو ينبوع روتوكى أو العين الساخنة والتى يمكن استغلالها كحمامات لمعالجة الروماتيزم والامراض الجلدية .

ولدى السياحة مشروع لانشاء مصيف فوق الجبل واضافة استراحات سياحية جديدة الى الاستراحات المحلية التى تنتشر فى انحاء الجبل والتى تستغل لاقامة السياح .

وتتضمن خطة التنمية السداسية للسياحة تنفيذ العديد من المشروعات السياحية والتى منها انشاء المعسكرات والاستراحات والقرى السياحية فى كل من السبلوقة وجبل الأوليه وجبل مرة وام دوم وشندى ومروى الحالية ومنطقة الردوم هذا بالاضافة الى تشييد المجمع السياحى بالخرطوم واستغلال النيل فى الرياضات المائية والنزهات والرحلات النيلية كما تعتزم هيئة السياحة والفنادق فتح عدد من المكاتب السياحية بالخارج فى الدول المصدرة للسياحة وذلك للاتصال المباشر بالسائحين والعمل على جذب وجلب الافواج السياحية لزيارة بلادنا .

لقد انمرت مجهودات السياحة فزاد عدد السائحين من ٥٠٠ سائح الى عام ١٩٥٩ الى ٢٥٤٩٠ فى عام ١٩٦٩ الى ٣٣٦٤٥ فى عام ١٩٧٤ الى ٣٨٨٠٤ فى عام ١٩٧٥ الى ٤٠٥٣١ فى عام١٩٧٦

وبعد فقد كان هذا اللقاء مع السيد/مصطفى حسن زروق مدير عام المؤسسة العامة للسياحة السودانية ترجمة للجهد العلمى المخطط الذى يقوم به ابناء السودان الناهض فى مجال السياحة وتنفيذا لتوجيهات السيد/الرئيس القائد جعفر محمد نميرى .

معرض الخرطوم الدولي

ملتقى الخبرات العالمية على أرض الثورة

على ضفاف النيل الازرق وعلى مساحة قدرها ١١٣ فدان بمنطقة برى شرق كلية البوليس ومنطقة قاردن سيتى يقع معرض الخرطوم الدولي والتى تشتمل منشآته على الآتى : ثلاث قاعات مساحة كل منها ٢٥٠٠ متر مربع .

وقاعة رابعة مساحتها ٣٦٠٠ متر مربع .

مساحات للعرض المكشوف جملة مساحتها ٣٨٤٠٠ متر مربع .

بحيرة صناعية ضخمة تضفى جمالا ورونقا وحيوية على المعرض .

مطعم عالمى .

منطقة سوق عالمى ومحلى .

بوفيهـات .

نباتات واشجار استجلبت من مختلف أقاليم السودان .

موتيل المعرض .

لقد صمم المعرض على أحدث مستوى معمارى عالمى واستخدمت الوسائل الحديثة فى التنفيذ واخذ فى الاعتبار التقدم المتصل بهذا النوع من المعارض الدولية ومهامه .

يعتبر معرض الخرطوم الدولى أحدث واكبر معرض فى المنطقة العربية والافريقية ، ويلاحظ الزائر الى أرض المعرض بأنها لم تخصص فقط للعرض التجارى البحث انما خططت لتصبح منطقة ترفيهية للمشتركين فى المعرض وزواره .

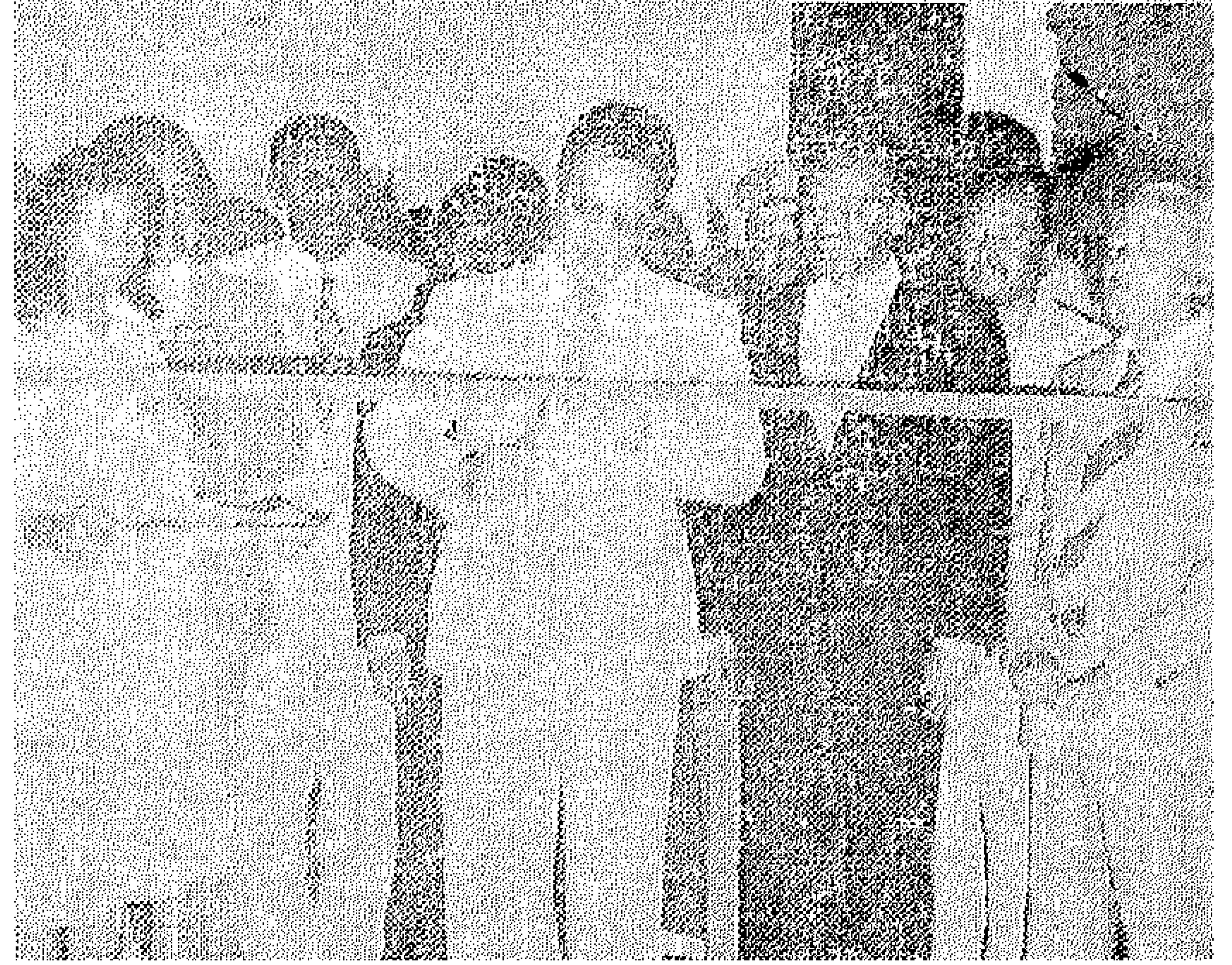
لقد تم وضع التصميم العام للمعرض بواسطة بيوت خبرة بريطانية وتم التنفيذ جميعه بواسطة السودانيين ، وبشهادة الخبراء فان المهندس والعامل السودانى اثبتوا خبرة وتفوق فى التنفيذ يدل على ذلك قصر المدة التى تم فيها اتمام هذا العمل . فقد تم وضع حجر الاساس لهذا المعرض فى مايو ١٩٧٦ وبدأت عملية الانشاءات فى فبراير ١٩٧٧ ليكتمل المعرض ويفتتح فى موعده فى ١٩ يناير ١٩٧٨ م .



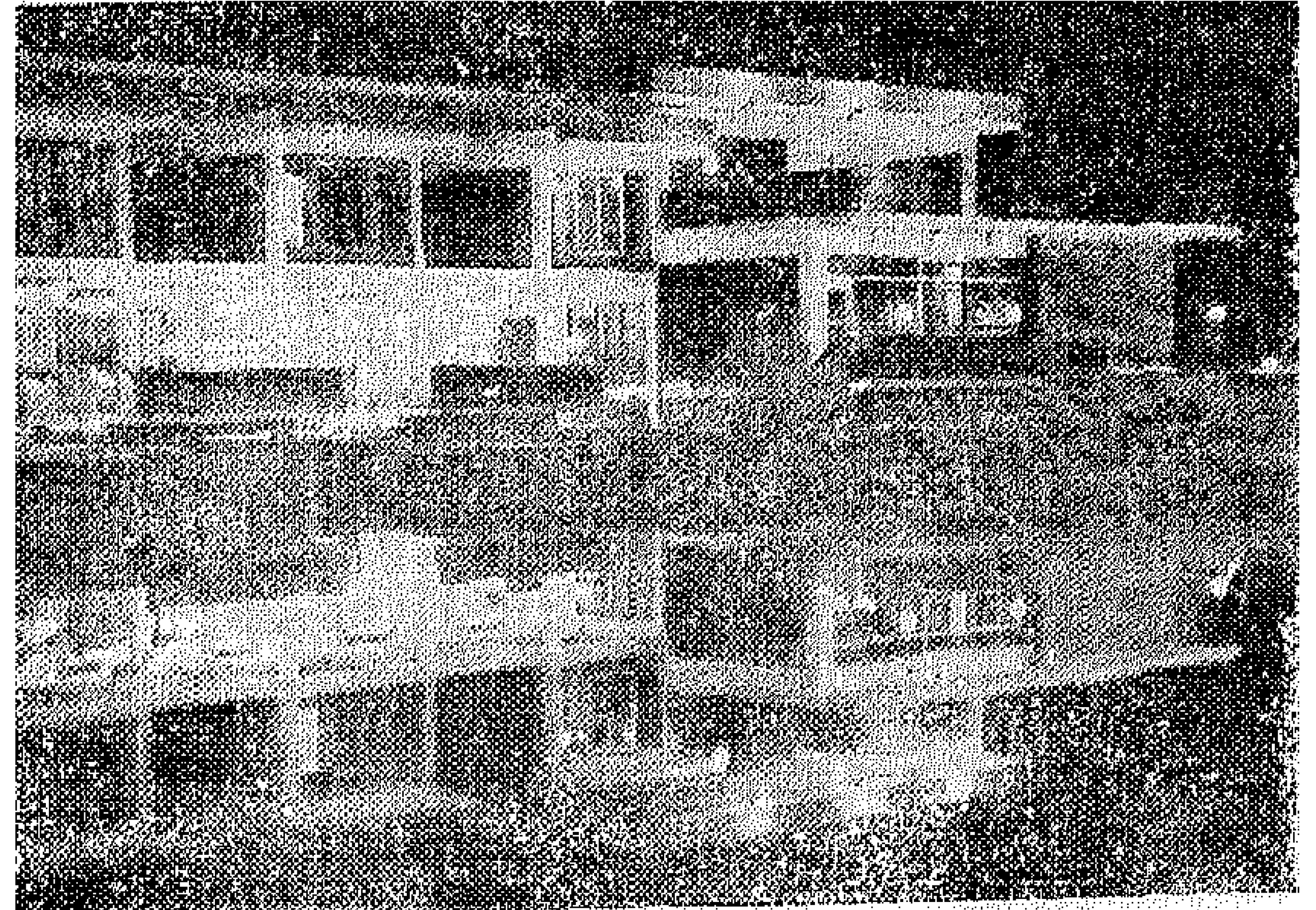
السيد/ سيد ادريس
مدير عام هيئة المعارض السودانية

حقائق عن دورة معرض الخرطوم الدولى الأولى فى الفترة من ١٩ الى ٢٧ يناير ١٩٧٨ م

لقد كان الاقبال كبيرا على الاشتراك فى اول دورة لمعرض الخرطوم الدولى فاق كل تصور - ويرجع ذلك الى التخطيط الذى اتبع فى تسويق المعرض والدعاية التى اتبعت فى هذا الصدد .



الرئيس القائد/ جعفر محمد نميرى يفتتح المعرض ومعه كبار رجال الدولة



مطعم المعرض ليلا وانعكاسه على البحيرة

بلغ مجموع الدول المشتركه فى المعرض ٢٩ دولـه هى :

بلجيكا ـ الدنمارك ـ فرنسا ـ المانيا الاتحاديه ـ ايطاليا ـ هولندا ـ المملكة المتحدة ـ سويسرا ـ الهند ـ استراليا ـ الصين ـ المجر ـ يوغسلافيا ـ نيجريا ـ المغرب ـ اسبانيا ـ تشيكوسلوفاكيا ـ العراق ـ رومانيا ـ جمهورية مصر العربية ـ دولة الامارات المتحدة ـ الكويت ـ كينيا ـ الولايات المتحدة الأمريكية ـ كوريا الجنوبية ـ الصومال ـ تونس ـ زائير ـ فلندة .

و ٤ منظمات علمية واقليمية وهي : مجلس الوحدة الاقتصادية العربية ـ السوق الاوربية المشتركة ـ المصرف العربى للتنمية الاقتصادية ـ بنك سوستى جنرال فرنسا .

وبلغت الاجنحية التي اقامتها الشركات والمؤسسات العالمية وقطاعات الانتاج المحلى ١٠٢ جناح .

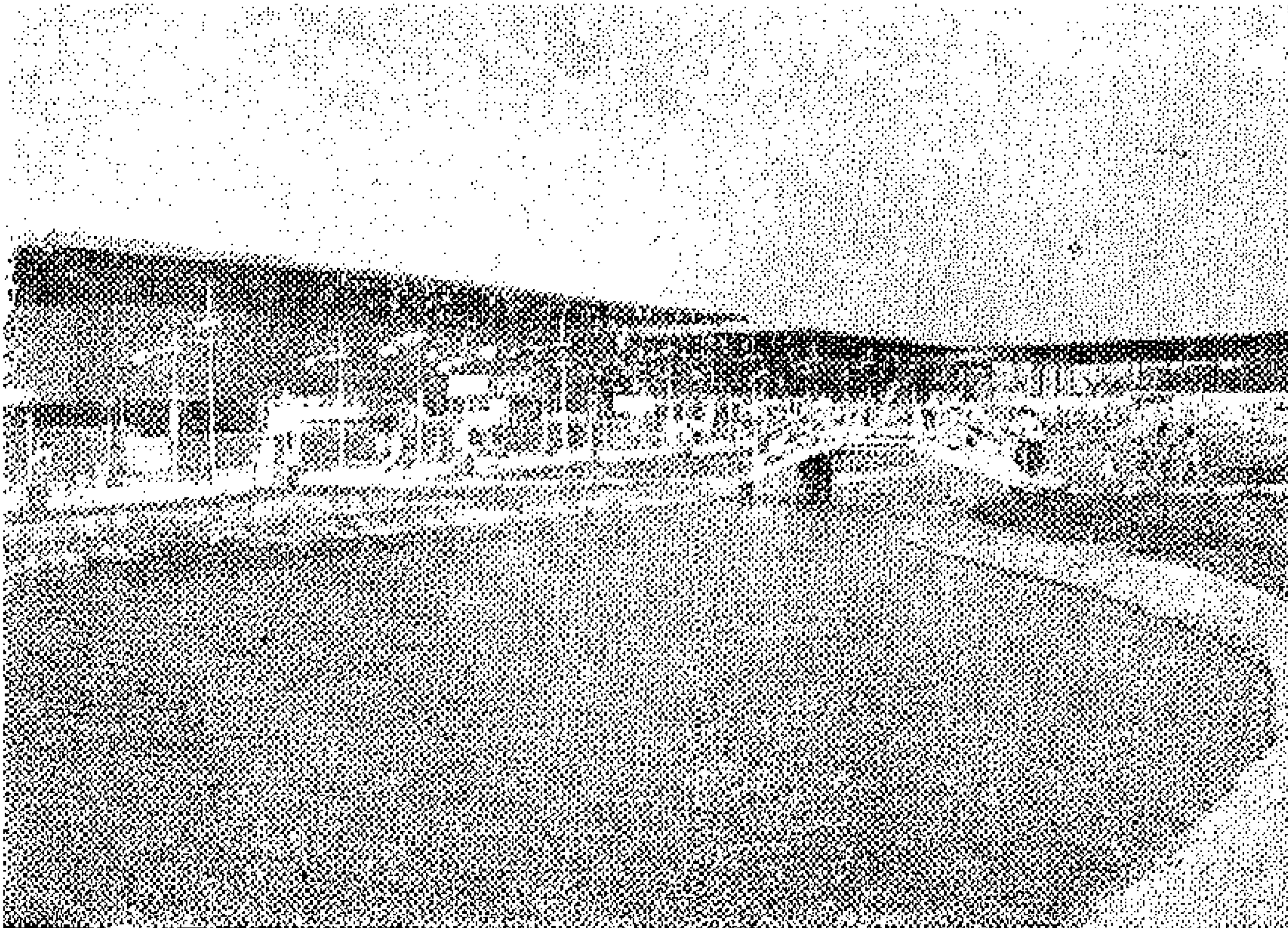
وبلغ مجموع العارضين الممثلين فى أجنحة الدول والشركات ١٢٠٠ عارض .

وقد خصصت احدى القاعات لدول السوق الأوربية المشتركة وقاعة أخرى للعارضين الافارقة والعرب وبعض المؤسسات السودانية بالاضافة الى عارضين افارقة ومحليين احتلت اجنحتهم بعض مساحات العرض المكشوف .

هذا وقد كانت تفاصيل المعروضات التى احتوتها هذه الاجنحة .

معدات السيارات وخدمات النقل ـ مواد البناء ـ الفنون اليدوية ـ الكيماويات والادوات الكيمائية ـ أدوات آلات التشييد معدات كهربائية ـ مواد استهلاكية ـ معلبات وخضروات وفواكه طازجة ـ قطع غيار الماكينات ـ معدات التعبئة والشحن ـ معدات طبية ـ منتوجات البترول ـ معدات الوقاية ـ طلمبات المياه ـ النسيج والملابس الجاهزة ـ ماكينات النسيج ـ ماكينات الاعمال الخشبية .

بلغ عدد زوار المعرض ٢٢٠ الف شخص .



منظر عام لبعض القاعات والبحيرة والنباتات

وبعد فقد كان هذا الحديث الضافى الذى تفضل به السيد/سيد ادريس مدير عام هيئة المعارض السودانية عن هذا الحدث الكبير ألا وهو معرض الخرطوم الدولى الذى يعتبر واجه مشرفة لسودان .. مايو هو ترجمة للجهد الهائل والعمل الممتاز والمقدر الذى يقوم به ابناء السودان الشقيق فى مجال المعارض الدولية على أرفع المستويات التى يشهدها العالم وتنفيذا لتوجيهات الرئيس القائد بطل السودان جعفر محمد نميرى حادى ركب التقدم والازدهار .

التصنيع والانتــاج

جمعية الهندسة الكهربائية
والالكترونية
جمعيـــة الهندســـة الادارية
جمعية المهندسين الميكانيكيين

استخدام الحلقات الصلب فى تحسين الاداء الكهربى والمتـانة الميكانيكية لمحركات انحداف التيـار القفصية الكبيرة التى تعمـل فى ظـروف انتقالية متكررة

الأستاذ الدكتور محمد جلال الدين المغربى
أستاذ الآلات الكهربية وتصميمها بقسم هندسة القوى والآلات الكهربية ـ هندسة القاهرة

الدكتور محمد أسامه خليل
أستاذ مساعد بقسم هندسـة القوى والآلات الكهربية ـ هندسة القاهرة

المهندس محمد عبد المعطى زاهر
مدرس مساعد بقسم الهندسـة الكهربية
هندسة الأزهـر

الموجـــز

فى هـذا البحث تم استعراض المشـاكل الرئيسـية للمحـركات القفصية الكبيرة ذات القضيب العميق والمعرضة لعمليات انتقاليـة متكررة فى أزمنة متقاربة . ونتيجـة لتركيز الفقد الحرارى داخل المشقبيات داخل العضو الدوار وصعوبة نقل هذه الكميـة الكبيرة من الحرارة الى خارج جسم المحرك لضمان سلامته لأطول مدة ممكنة أقترحت طريقة جديدة مبنية على أساس نقل الفقد الحرارى فى العضو الدوار من القضـبان الموجـودة داخل جسم العضو الدوار الى حلقـات القصر الموجودة خارجـه والمعرضـة لظروف تهوية أفضل بكثير . وقد أستخدمت الحلقات الصلب لهذا الغرض لم لها من مميزات فى زيادة المقاومة الكهربية ومتـانة ميكانيكيـة مما يعطى هذا النوع من المحركات مميزات عـديدة فى التشـغيل تحت الظروف الانتقالية المتكررة .

(۱) مقـدمة

تتمثل المشاكل الرئيسية لمحركات انحداف التيار القفصية الكبيرة (۱ ـ ٥) فى الظـروف الصعبة التى تتعرض لها هذه المحركات عند بدء التشغيل أو الانتقـال من سرعة الى أخـرى (موضح دوره التشـغيل فى شكل رقم (۱) ومنحنيات التيار والعزم خلال نفس الدورة فى شكلى (۲) ، (۳) . وهذه المشكلة تشـغل أغلب الباحثين المهتمين بتحسين أداء هـذا النوع الشائع من المحركات الذى أصبح يمثل حـوالى ۹۰٪ من المحركات المستخدمة فى الصناعة وأهم هذه الصعوبات هى : ـ

۱ ـ ان تيار بدء الحـركة اللحظى يصل الى حـوالى ۷ أمثـال تيـار الحمل الكامل ونتيجـة لتكرار بدء التشغيل فى أوقات متقاربة تتعرض ملفات العضو الثابت لهذا التيار مدة أطول .

۲ ـ زيادة الزمن اللازم للوصـول للسرعة النهائية نتيجة لانخفاض العزم المتوسـط لمنحنى العزم والسرعة .

۳ ـ عدم انتظام منحنى العزم والسرعة بسبب دوران المحرك عند سرعات بطيئة فى منطقة

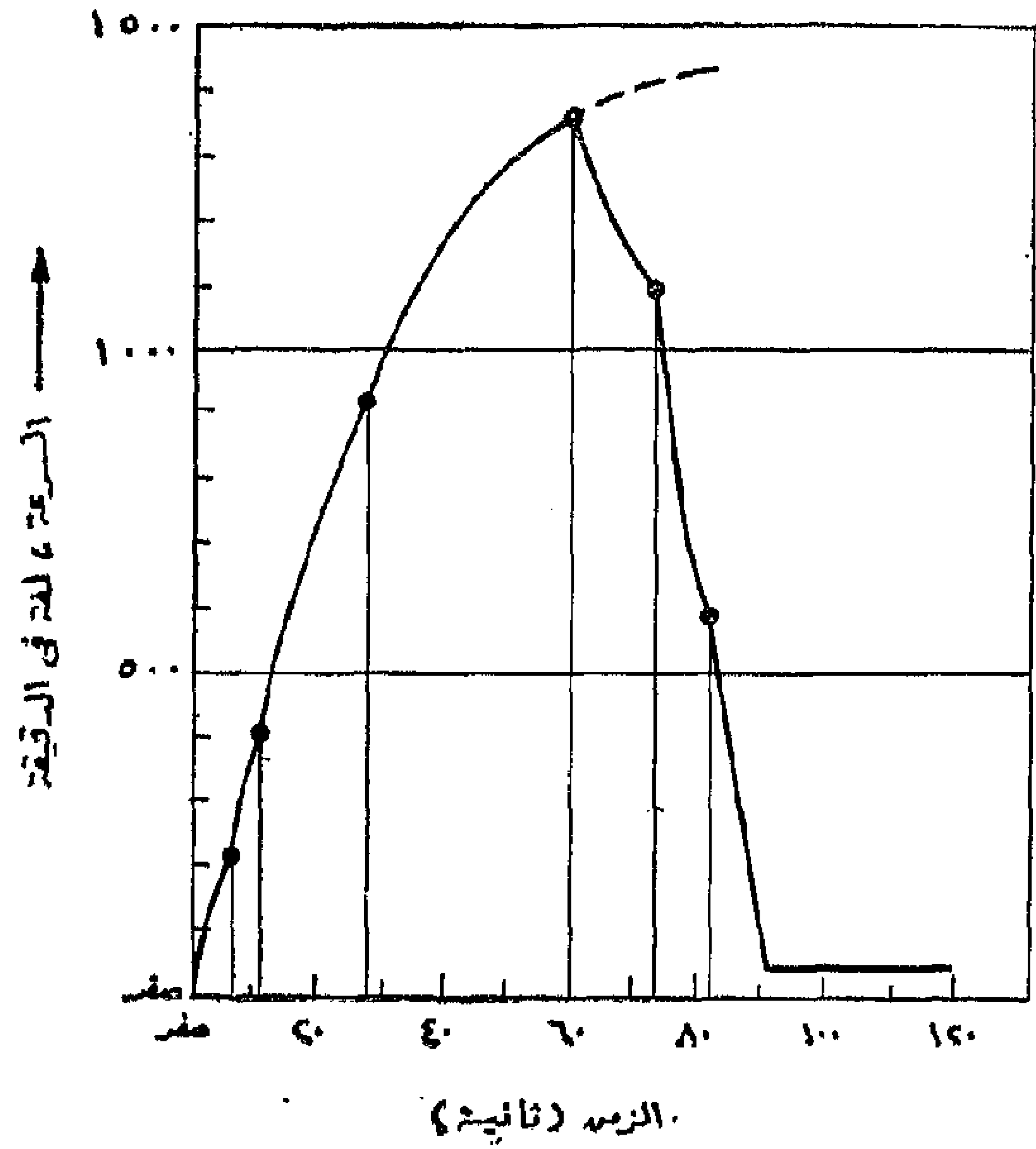
المحركات التى تعمل لفترات طويلة دون توقف كما فى مصانع الغزل مثلا لا تبدو هذه المشاكل ذات أهمية تذكر نظرا لأن فترة بدء التشغيل لا تمثل جزء كبير من فترة العمل المستمر بينما فى المحركات التى تتعرض لعمليات انتقالية فى أزمنة متقاربة تظهر أهمية تحسين آداء التشغيل غير الكهربائى والمتانة الميكانيكية وهذا النوع من المحركات شائع الاستعمال فى محركات المصاعد وكسارات الحجارة والنافضات الخاصة بصناعة السكر وتكريره .

(٢) ظروف بدء البحث وأسبابه

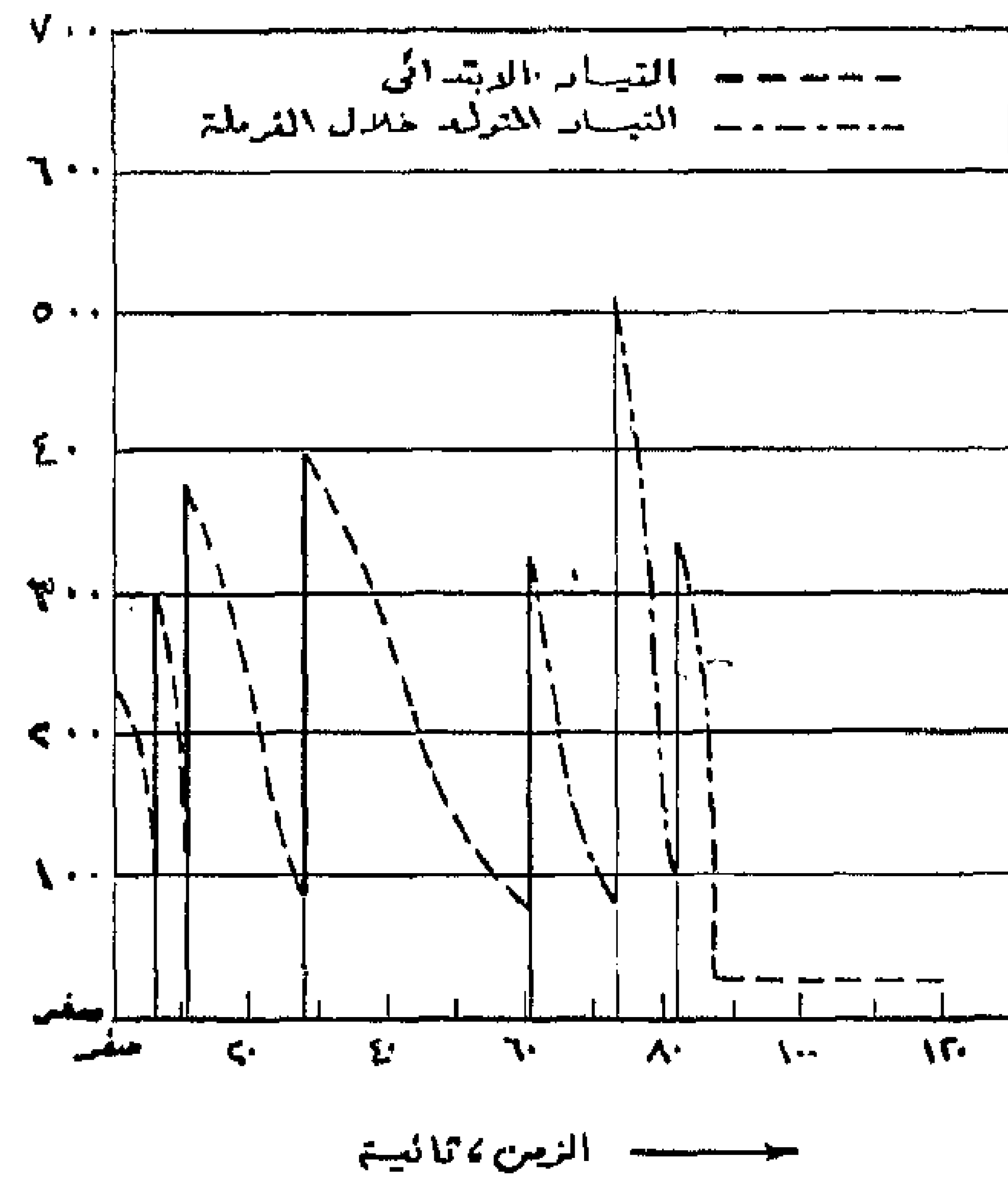
تم هذا البحث بالتعاون الوثيق مع مصنع تكرير السكر بالحوامدية حيث أن مشكلة المحركات المعرضة لظروف تشغيل انتقالية متكررة فى عمليات استخراج السكر وتكريره وخاصة أن مصانع السكر فى جمهورية مصر العربية تقع بجوار مناطق انتاج القصب بالوجه القبلى وأن موسم التشغيل الرئيسى يكون فى فصل الصيف حيث ترتفع درجة الحرارة الى ٥٠ درجة مئوية حيث لا تتحمل هذه المحركات الزيادة الكبيرة فى درجة الحرارة الناشئة عن الفقد فى داخل مشقبيات العضو الدوار .

وقد قامت بعض الشركات الكبرى المنتجة لهذا النوع من المحركات مثل شركتى سيمنس وهنز بألمانيا الغربية ببعض المحاولات لتحسين ظروف التشغيل لهذه المحركات . وقد بدء التفكير فى حل هذه المشكلة عن طريق نقل الجزء ذو المقاومة الكبيرة من داخل المشقبيات الى خارجها فى حلقات القصر حتى يسهل تبريدها .

وقد استخدمت الحلقات المصنوعة من الصلب نظرا لأن المقاومة النوعية لها تصل الى ٤٥ ضعف المقاومة النوعية للنحاس مما يمكننا من الحصول على مقاومة كهربية عالية وأبعاد مناسبة للحلقات وهذا يؤدى الى انخفاض تيار بدء الحركة وارتفاع عزم الدوران الابتدائى تبعا للقوانين المعروفة لتشغيل هذه المحركات علاوة على المتانة الميكانيكية .



شكل (١) منحنى السرعة مع الزمن (دورة التشغيل).



شكل (٢) منحنى التيار والزمن .

التشغيل غير المستقر وما يصحبها من ظواهر الزحف والاهتزاز وغيرها .

٤ ـ نتيجة الاستخدام ظاهرة انحداف التيار للحصول على عزم ابتدائى مرتفع القيمة نجد أن درجة الحرارة تكون مرتفعة فى جزء القضيب الواقع داخل جسم العضو الدوار (المشقبية) مما يسبب صعوبة انتقال الحرارة من داخل العضو الدوار الى الخارج . هذا ويلاحظ أنه فى حالة

وقد روعى أن تكون هذه الطريقة اقتصادية ويمكن تنفيذها بسهولة فى عمليـــات التصنيع ومراعاة ارتفاع الحرارة فى مناطق تشغيلهـــا بصفة عامـــة .

وبذلك تتكون المقاومة المكافئة للمحرك من ثلاثة أجزاء :

١ ـ مقاومة الملفات للعضو الثابت من المحرك .

٢ ـ المقاومة المكافئة للقضبان النحاسية .

٣ ـ المقاومة المكافئة لحلقات القصر .

وعلى الترتيب فان زيادة مقاومة ملفـــات العضو الثابت محدودة جدا لأن مساحة مقطـع الموصلات وسعة المشقبية تحددها قدرة المحرك كما أن زيادة مقاومتها يسبب انخفاض الجهـد على ملفات العضو الدوار بالاضافة الى أن الفقد الحرارى سيكون داخل جسم المحرك مما يرفع درجة الحرارة بصورة لا يتحملها العزل . كمـا أن زيادة مقاومة القضبان الخاصـــة بالعضو الدوار ممكنة باستخدام ظاهرة انحداف التيار كما فى المحركات ذات القضيب العميق والمزدوج وعيب هذا النوع هو صعوبة تنفيذها بصـورة تجارية واستهلاكها لكمية نحاس أكثر علاوة على أن المشكلة الرئيسية لاتزال قائمـــة نظرا لأن القضـــبان تكون مدفونة داخل جسم العضو الدوار ولا تتعرض مباشرة لهواء التبريد .

وكان الاتجـــاه الأخير هو التفكير فى زيادة مقاومة حلقتى القصر لما لهـا من ميزة كبرى فى عمليات التبريد لأن الحلقات معرضة مبـــاشرة لمروحة التبريد كما أنه يمكن التحكم فى شكلهـا وعمل تصميم خاص يعطى الأداء الأمثل لهـذا النوع من المحركات . وعلى هذا الأساس فقـد تم استبدال الحلقات النحاســية بأخرى من الصلب نظرا لارتفاع مقاومته النوعيـة الى ٤٥ ضعفا عنها للنحاس .

ويفحص المحركات المعدلة الموردة الى شركة السكر والتقطير من مصانع هينز بألمانيا الغربية الخاصـــة بالنافضـــات قدره ٥٠٠ أمبير لوحظ أنها ذات تصميم اقتصادى يوفر الكثير من حجم المحرك الى درجـــــة كبيرة عن المحركات ذات القدرات المكافئة ولكن عند تشغيل هذه المحركات حدث انهيار فى حلقـــــات القصر والقضبان فى العضو الدوار وتم اعادة هـــذه المحركات الى الشركة المنتجة لتعديلهـــا . والأشـــكال من (٤ ـ ٧) تبين الأماكن التى حدث فيها الانهيار لهذا النوع من المحركات . وقد وجد فى هـذا التصميم أن أحد حلقتى القصر من النحاس . والأخرى مصنوعة من سـبيكة صلب مع نيكل وكروم وعلى شكل شبكة هدفها الرئيسى زيادة السطح المعرض لهذا التبريد دون مراعاة لتغـير الخواص الكهربائية للصلب مع التغير فى التيار والتردد بصورة كبيرة مما أدى الى الانهيـارات الموضحـــة بالأشكال (٤ ـ ٧) . وقد بدأنا العمل فى دراسة هذه المحركات ووضع الدائرة المكافئة لها والحصول على دوال تمثل المقاومات ومعاملات الحث مع التردد والتيار مما يمكننا من الحصول على طريقة يمكن استخدامهـــا فى تصميم هذا النوع الجديد من المرحكات .

(٣) استخدام الصلب فى حلقتى القصر

كانت بداية البحث هى محاولة العثور على معاولات تبين التغير فى المقاومـة ومعامل الحث الخاص بالصلب عند تغير شـــدة التيار وتغير التردد من ٥٠ ـ ٥ ذبذبة التيار تتغير بدرجـة كبيرة أيضا فى مرحلة بدء التشغيل .

وللحصول على هـذه الدوال أمكن تصميم دائرة كهربية يمكن بواســطتها تغيير التردد وكذلك شدة التيار المار فى الحرك تحت الاختبار ورسم منحنيات لتغير المقاومة ومعـامل الحث عند ثبات التيار وتغير التردد وعند ثبات التردد واختلاف شدة التيار وتتكون هذه الدائرة من الآلات الآتية :

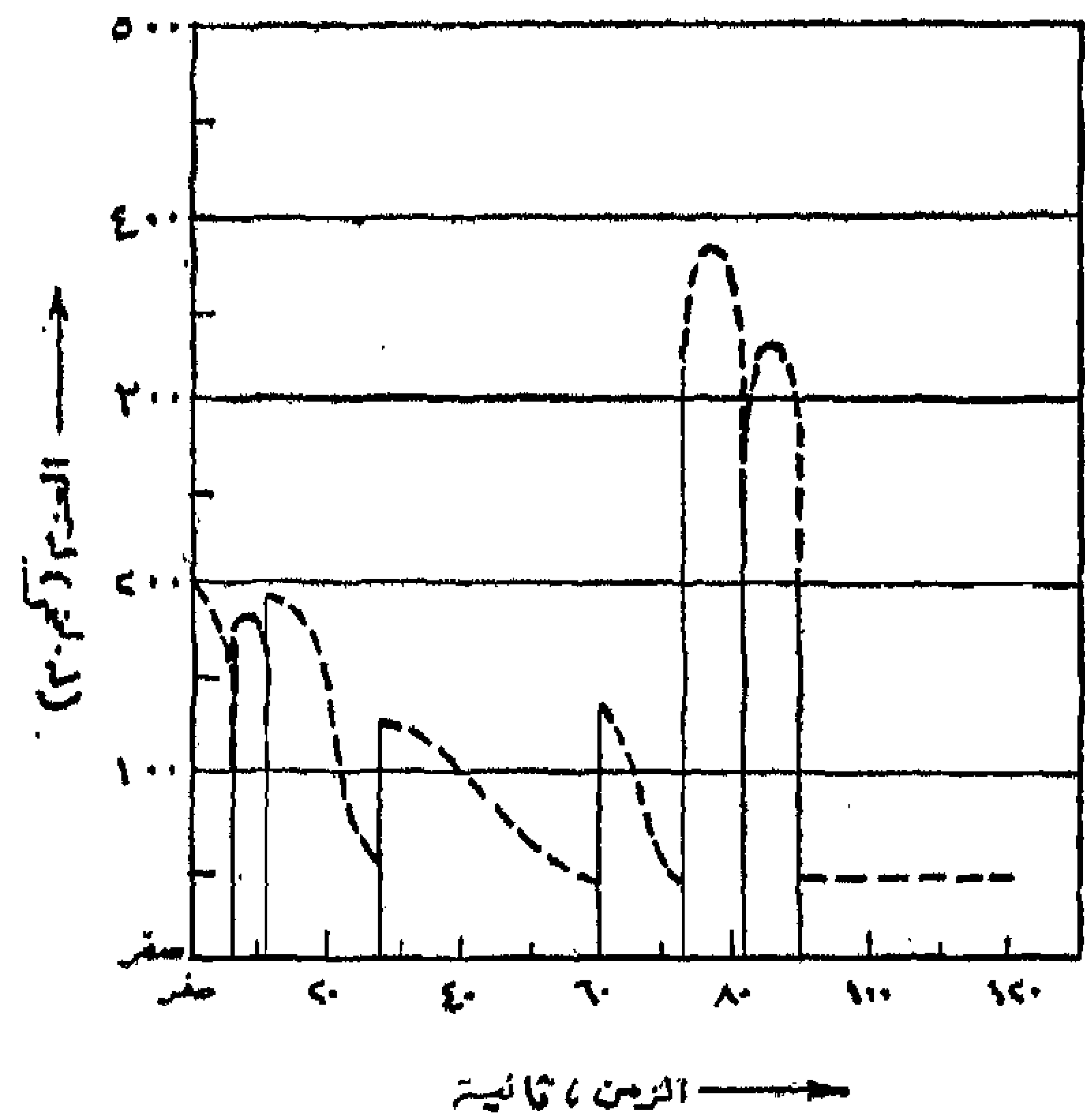
١ ـ محرك كهربائى قفصى يدير مولد للتيـار المستمر يمكن التحكم فى الجهد الخـارج منـــه .

٢ — محرك كهربائى للتيـــار المستمر يمكن التحكم فى سرعة والعزم الدورانى له يدير مولد كهربائى متزامن .

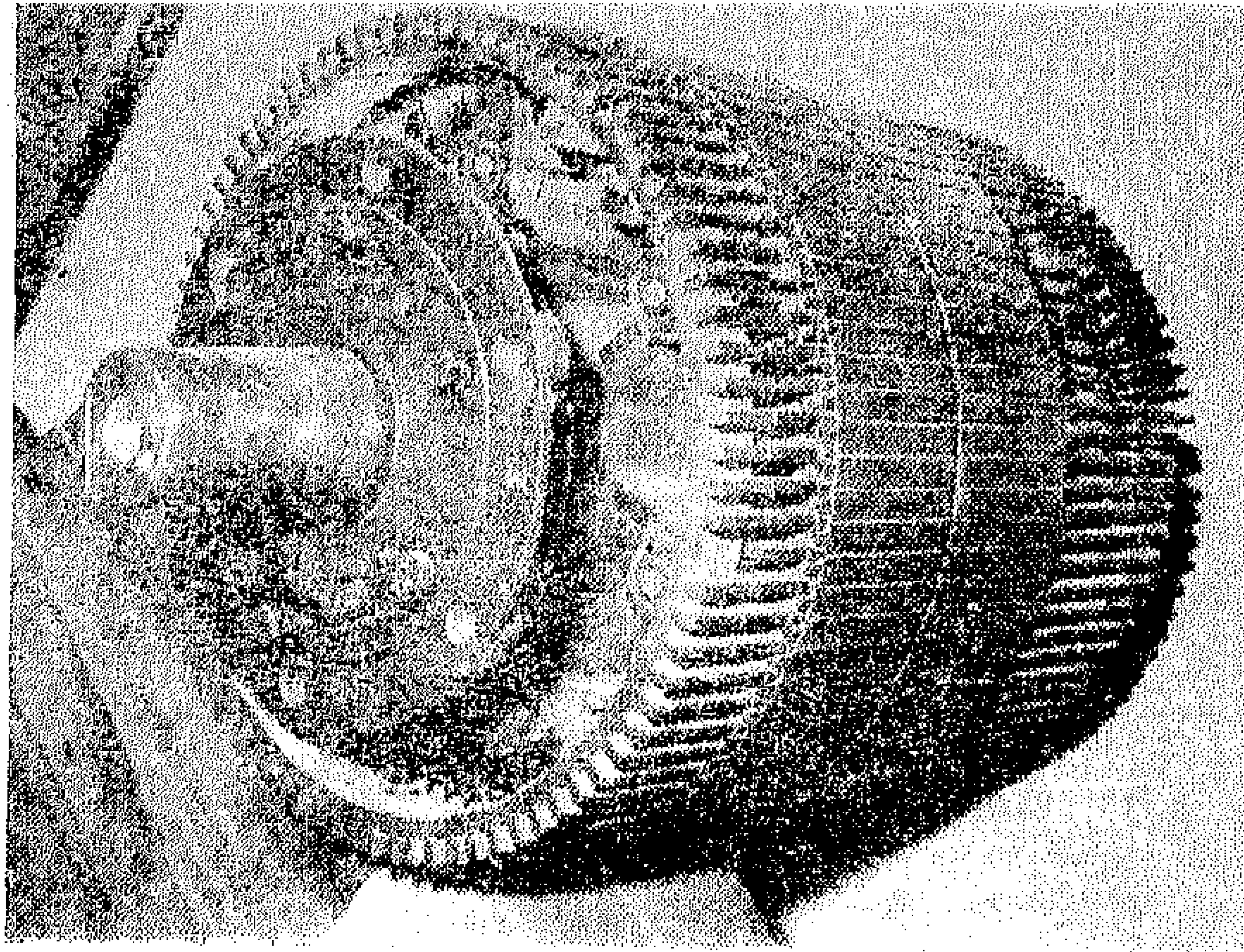
٣ — منظم كهربائى تأثيرى .

٤ — المحرك تحت الاختبار يدير مولد تيـــار مستمر كحمل له .

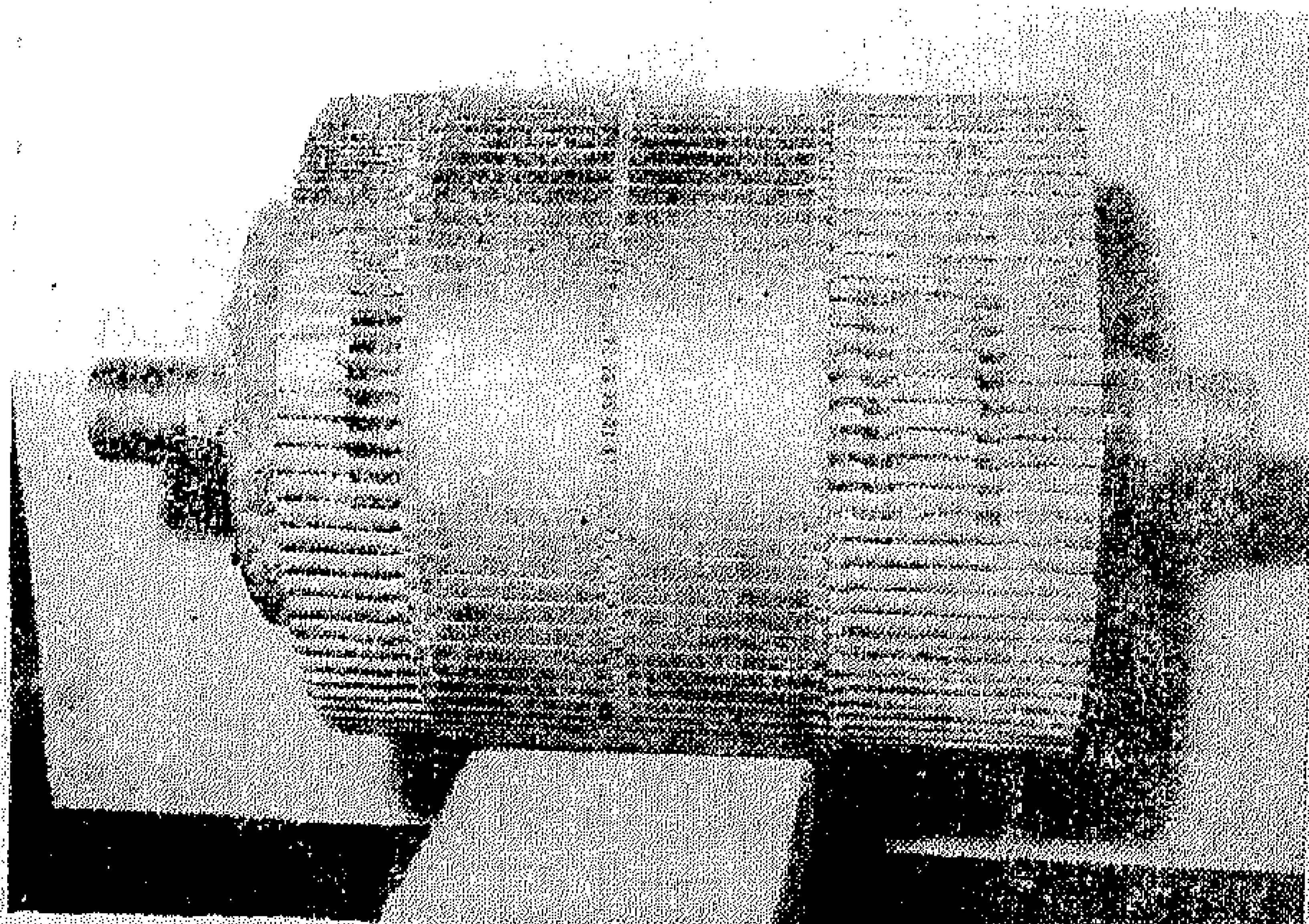
وباستخـــدام هذه المجموعة أمكن رســم المنحنيات المطلوبة والمبينـــة فى شكلى (٨) ، (٩) والتى استنتج منها دوال تربط المقاومــة ومعامل الحث بتغير التردد وشدة التيار وهذا الموضوع لازال تحت البحث المفصل وسينشر عند مقالات متتالية للمؤلفين .



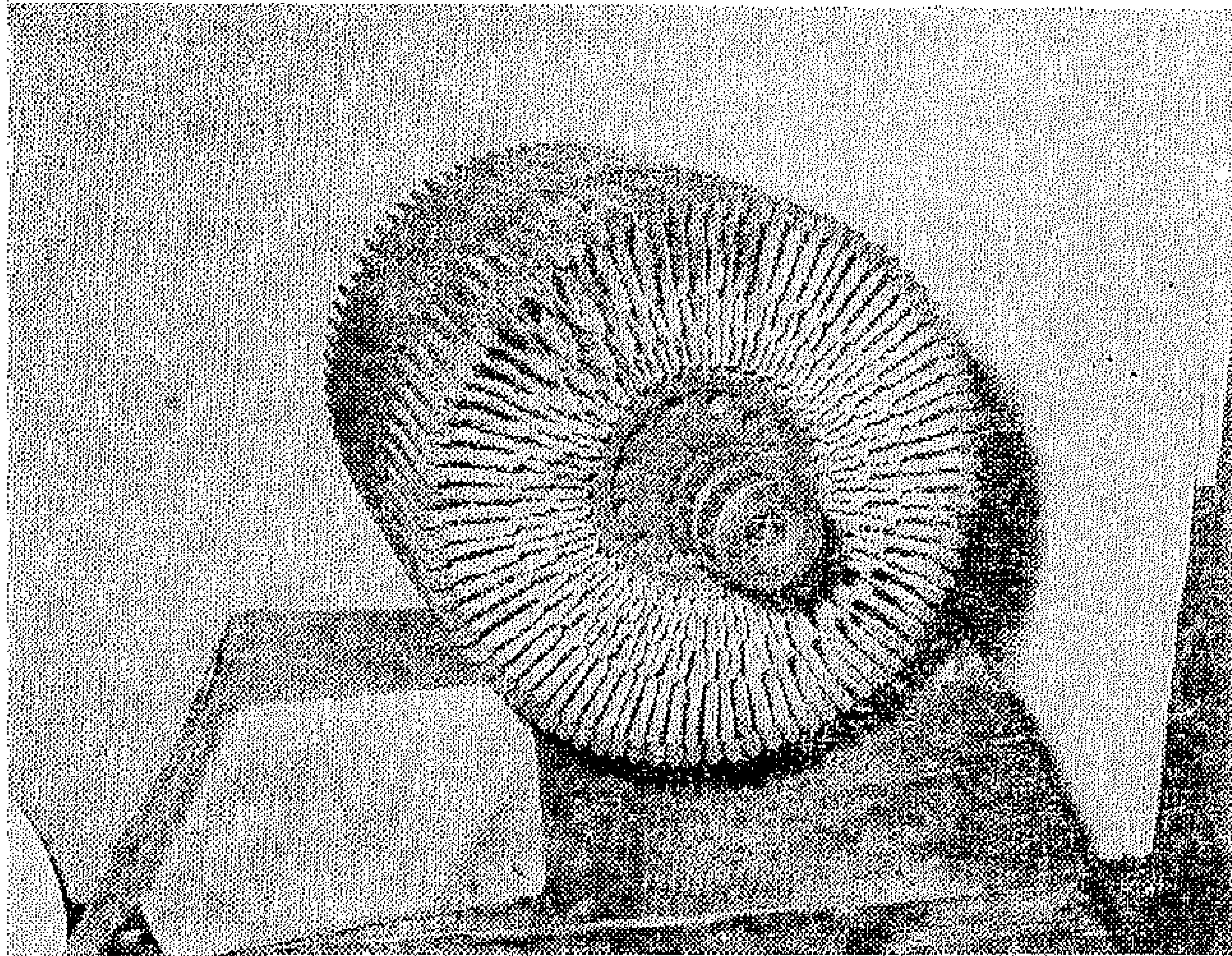
شكل (٣) منحنى العزم مع الزمن .



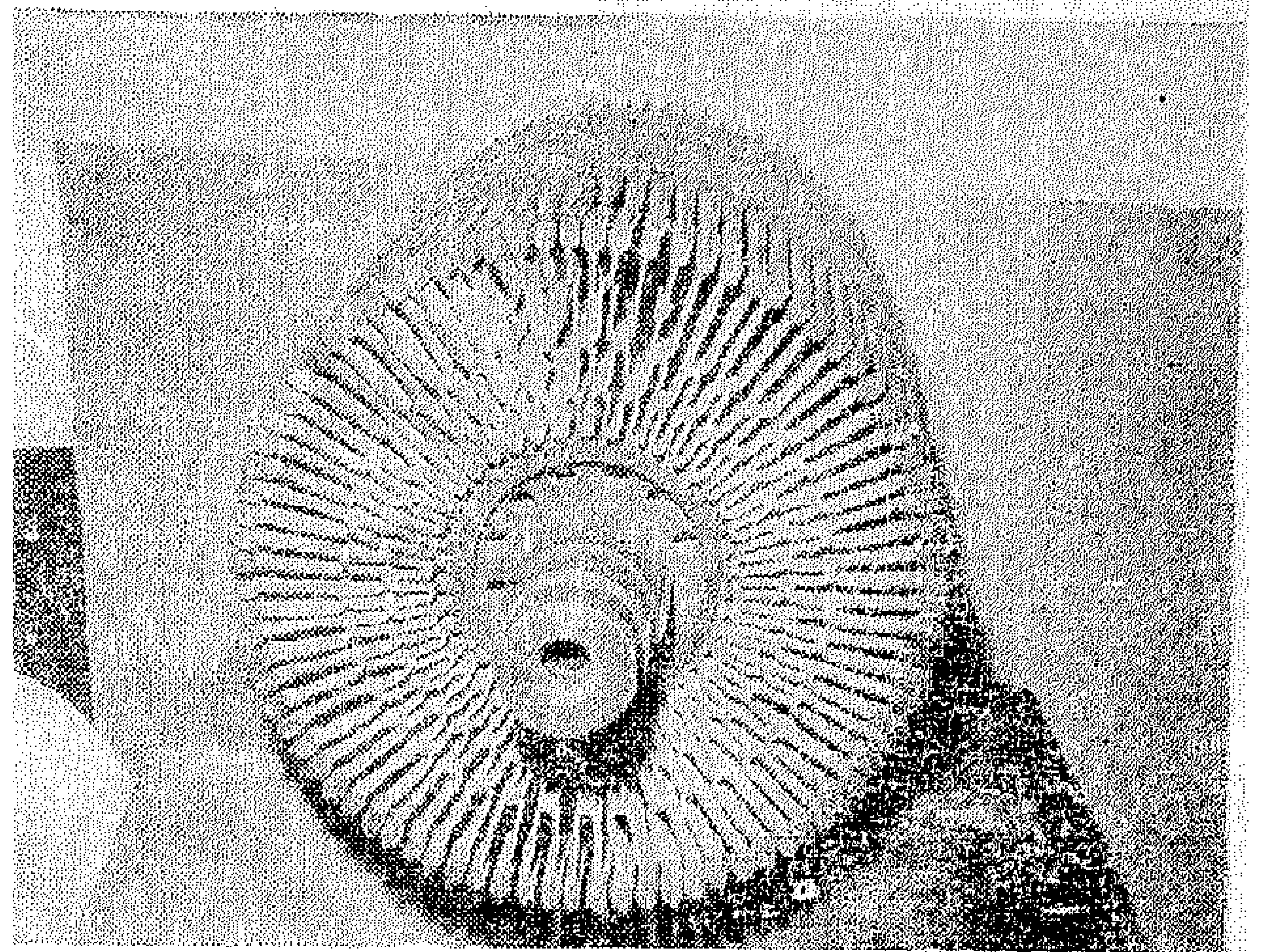
شكل (٤) انهيار فى القضيب .



شكل (٥) انهيار فى القضيب .



شكل (٦) انهيار فى حلقات القصر .

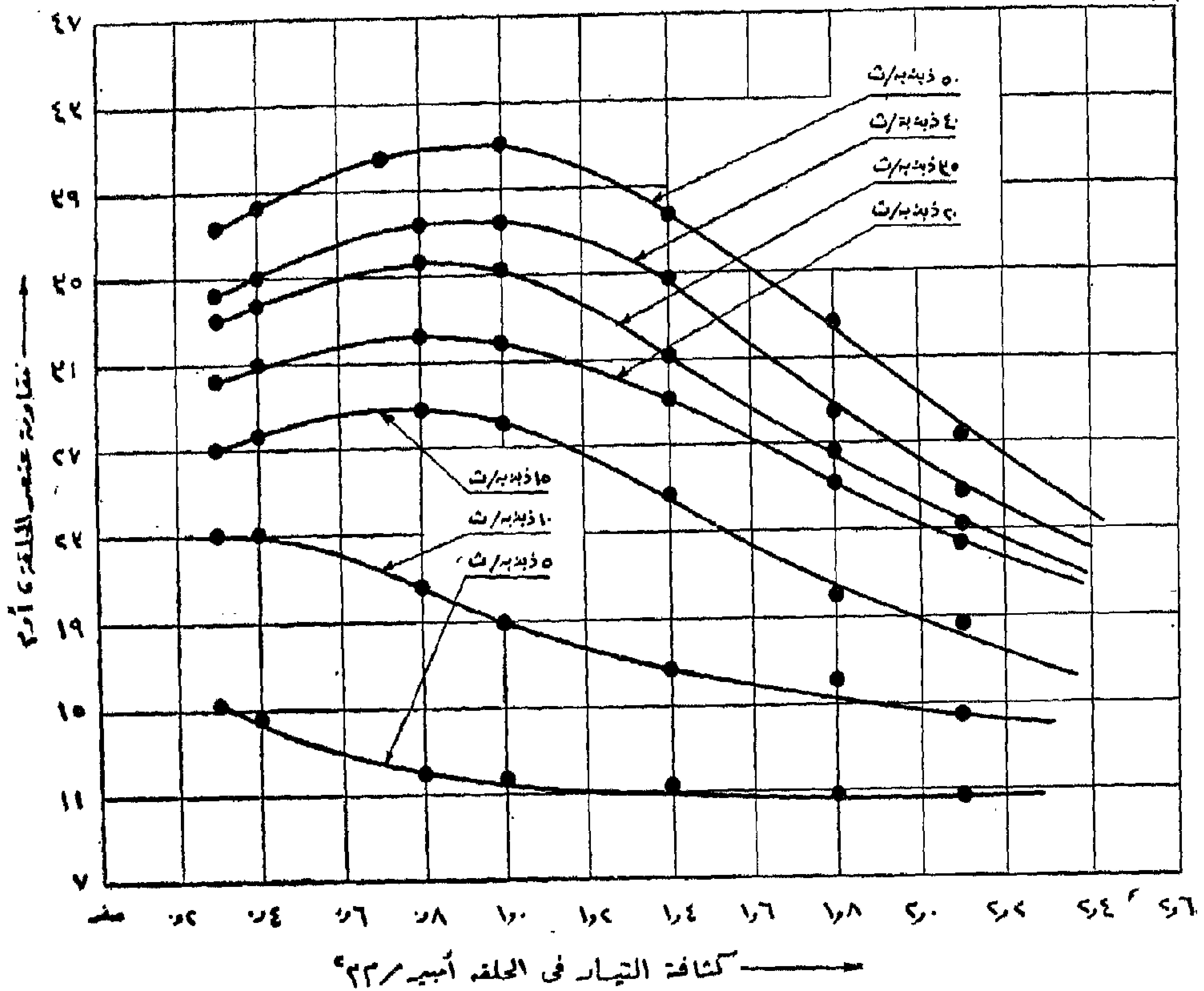


شكل (٧) انهيار فى حلقات القصر .

(٤) الصعوبات التى واجهت تنفيذ البحث

كانت أهم المشكلات التى واجهت البحث هى عملية تثبيت الحلقات المصنوعة من الصلب فى القضبان النحاسية ونظرا لأن هذه المنطقة معرضة لاجهادات ميكانيكية متكررة وكان التفكير فى التثبيت بالمسامير ووجد أنها غير عملية وان المسامير يمكن أن تخرج من مكانها وتسبب أضرارا داخل المحرك ثم استخدام اللحام الكهربائى لتثبيت الصلب فى النحاس وبدأنا بعمل مجموعة من التجارب على السبيكة التى يمكن أن تقوم بعمل هذا اللحام وأنسب شدة تيار لاتمامه بصورة تتحمل درجة الحرارة المطلوبة والاجهادات الميكانيكية التى تتعرض لها منطقة الاتصال هذه .

وبعد عمل مجموعة من التجارب على مجموعة من مختلف أنواع أسلاك اللحام أمكن عمل هذا اللحام بطريقة الكهرباء وباستخدام أسلاك تحتوى على نسبة من النيكل والكروم وعند تيار لحام مقداره ٣٠٠ أمبير وقد تم تشغيل أحد المحركات الملحومة بهذه الطريقة للعمل فى أقصى ظروف التشغيل دون خلل فى اللحام ولمدة كبأة . وهناك اتجاهات أخرى لجعل التثبيت غاية فى المتانة والقوة عن طريق عمل تجاويف فى الحلقات الصلب ويتم ادخال القضبان النحاسية بها وذلك فى حالة استخدام محركات ذات قدرات كبيرة .



شكل (٨) تغيير مقاومة عنصر الحلقة الصلب مع كثافة التيار فى الحلقة والتردد .

(٥) أهم نتائج البحث

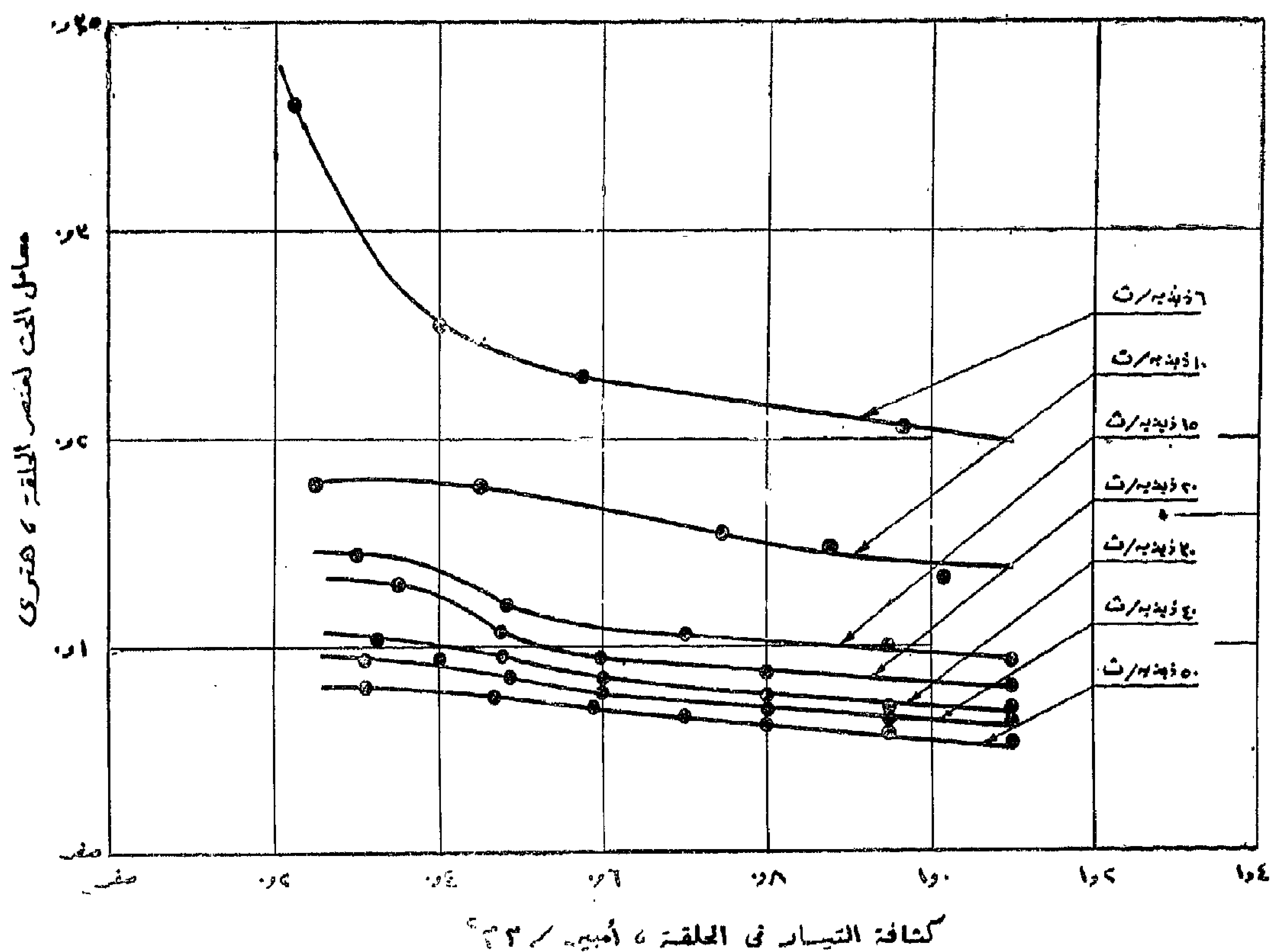
يعتبر هذا البحث بداية لاستخدام الصلب بمختلف سبائكه مع المعادن الأخرى فى حلقات القصر بصورة عملية واقتصادية وعلى أساس سليم فى التصميم وبطريقة سهلة التشغيل خاصة بعد استنتاج المعادلات التى تربط تغير ثوابت الصلب (المقاومة ومعامل الحث) مع كل من التردد وكثافة التيار وبذلك يمكن تصميم المحرك الأمثل لأداء وظيفة محددة وخصوصا بعد استخدام سبيكة لحام تجارية ومتوفرة . وفيما يلى موجز لأهم النقاط التى أمكن التوصل اليها .

١ ــ استنتاج دوال تغير ثوابت الصلب مع تغير شدة التيار والتردد .

٢ ــ الوصل الى سبيكة يمكن بها لحام الصلب والنحاس بصورة مرضية وتتحمل ظروف التشغيل الصعبة والمتكررة .

٣ ــ الحصول على اقصى عزم دورانى عند بدء التشغيل .

٤ ــ ثبات قيمة العزم الدورانى الابتدائى حتى تصل سرعة المحرك الى ٧٠٪ من السرعة النهائية وبذلك يمكن التغلب نهائيا على ظواهر الدوران غير المستقر فى بداية التشغيل مثل الزحف والاهتزاز وغيرها .



شكل (٩) تغيير معامل الحث لعنصر الحلقة الصلب مع كثافة التيار في الحلقة والتردد .

٥ ــ الحصول على عزم دورانى متوسط أعلى من نظيرة ذو الحلقات النحاسية مما يوفر فى زمن الدورة

٦ ــ تفادى الارتفاع الكبير فى درجة الحرارة نتيجة لنقل الفاقد الحرارى الى خارج جسم المحرك وبالتالى الحصول على ظروف تبريد أفضل بكثير .

٧ ــ ومن أهم النتائج التى تم التوصل اليهـا أيضا والتى تساعد الباحثين بصورة جوهرية فى تصميم هذا النوع الجديد من المحركات هى الوصول الى قيمة محددة لكثافة التيار فى حلقات القصر المصنوعة من الصلب لاعطاء أحسن أداء ممكن لأن كثافة التيار تلعب دورا هاما فى تغير ثوابت الصلب مع تغير التردد مما له أكبر الأثر على الأداء الكهربائى للمحرك .

• • •

M	H	PH%	M	H	PH%
1	.726	45.4	6	.10	6.51
2	.53	33.39	7	.08	4.84
3	.42	26.19	8	.11	6.67
4	.3	19.04	9	.13	8.03
5	.19	12.11	10	.13	7.95

The output harmonics

Fig 2-10-

Discussion of the results

1. The dc output voltage is increased with increasing the number of repetition of mode 1 :
   for n = 1 , Vo/ E = 4.372/5 , stepdown
   & for n = 2, Vo/E = 7.706/5, step up.
2. The dc output voltage is increased also by increasing the loading period TL.
3. The average source current is increased as increasing TL.
4. The number of cycles to reach the steady state depends on the loading period.
5. As TL reduced or n increased, the harmonics percentage will be increased.

REFERTNCTS

1) S.B. Dewan, A. Straughen, "Power Semiconductor Circuits" 1975 by John Wiley & Sons. Inc.

tation for SCR circuits" IEEE Trans. Ind.

2) T. Kutman, "A method of digital compu- Electron. Contr. Instrum.

Vol. IECI — 21, pp. 80-83, May 1974.

3) G.N. Revankar, "Digital computation of SCR chopper circuits", IEEE Trans. Ind. Electron. Contr. Instrum. Vol. IECI- 20, pp. 20-23, Feb. 1973.

4) J.S.C. Htsui and W. Shephard, "Method of digital computation of thyristor switching circuits", Proc. Inst. Elect. Eng., Vol. 118, pp. 993-998, August 1971.

***

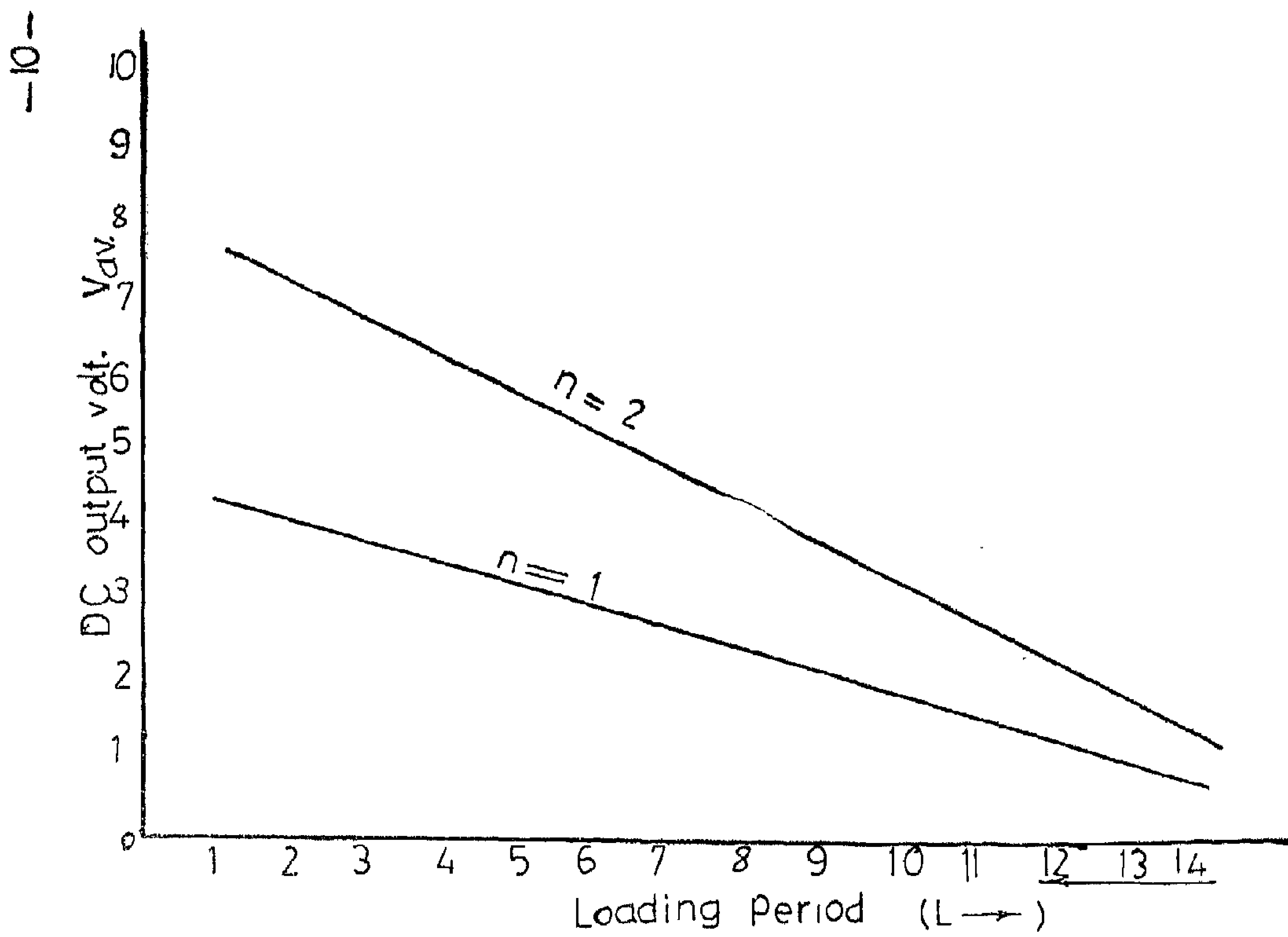

DC output volt. $V_{av.}$
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
n = 2
n = 1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
Loading Period (L →)

Fig.-8-

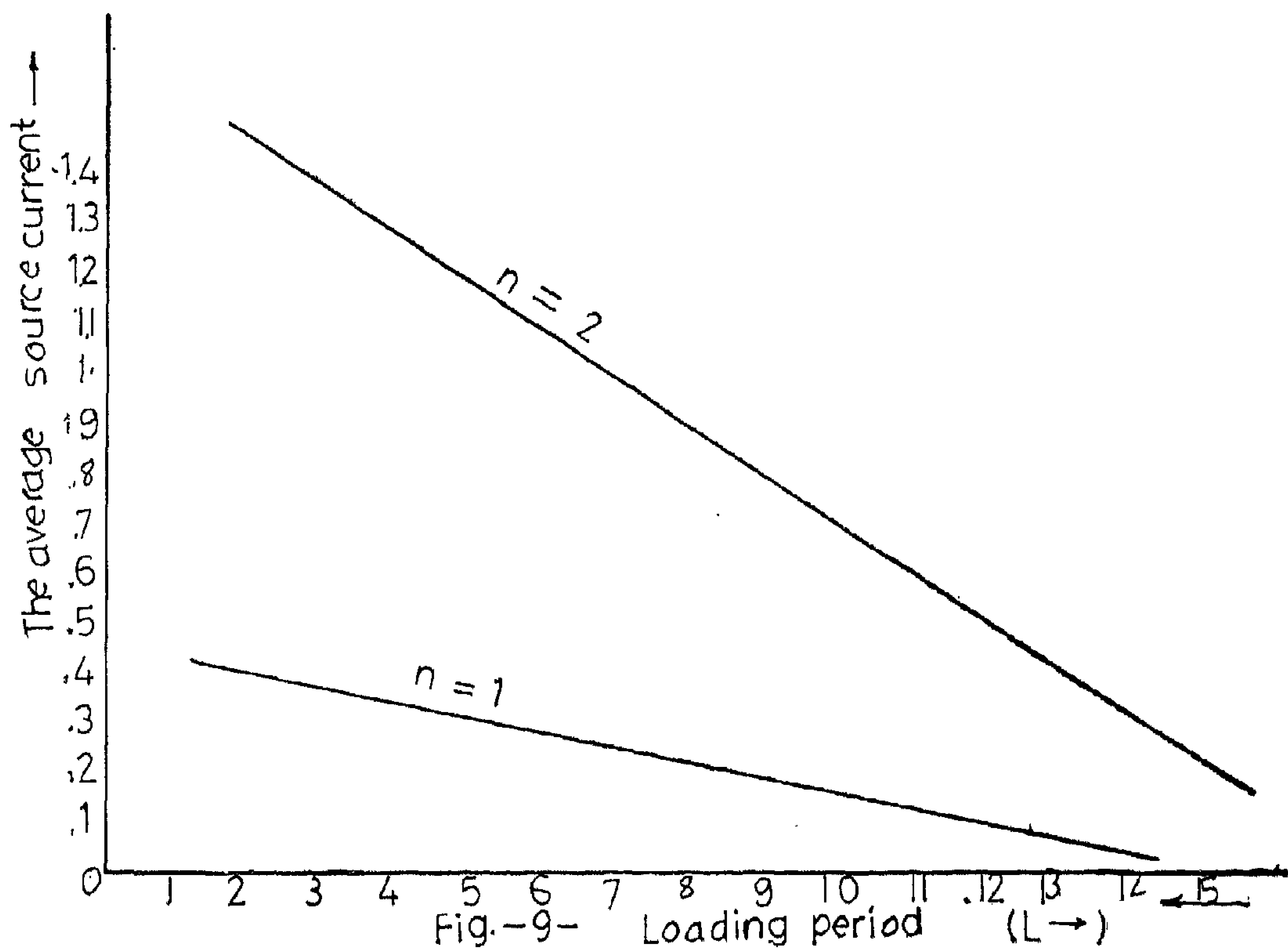

The average source current →
0
.1
.2
.3
.4
.5
.6
.7
.8
.9
1.
1.1
1.2
1.3
1.4
n = 2
n = 1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
Loading period (L →)

Fig.-9-

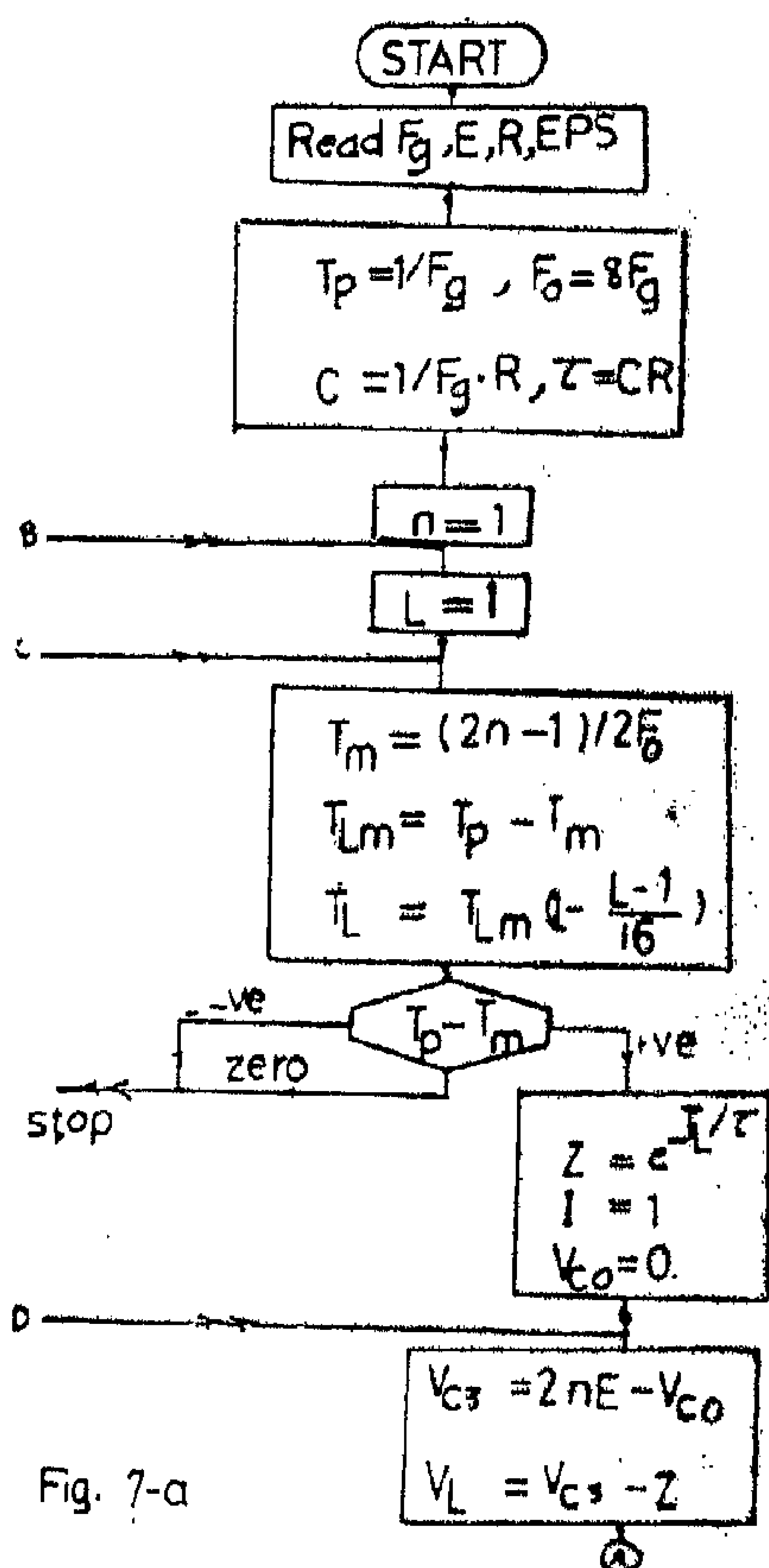


Fig. 7-a

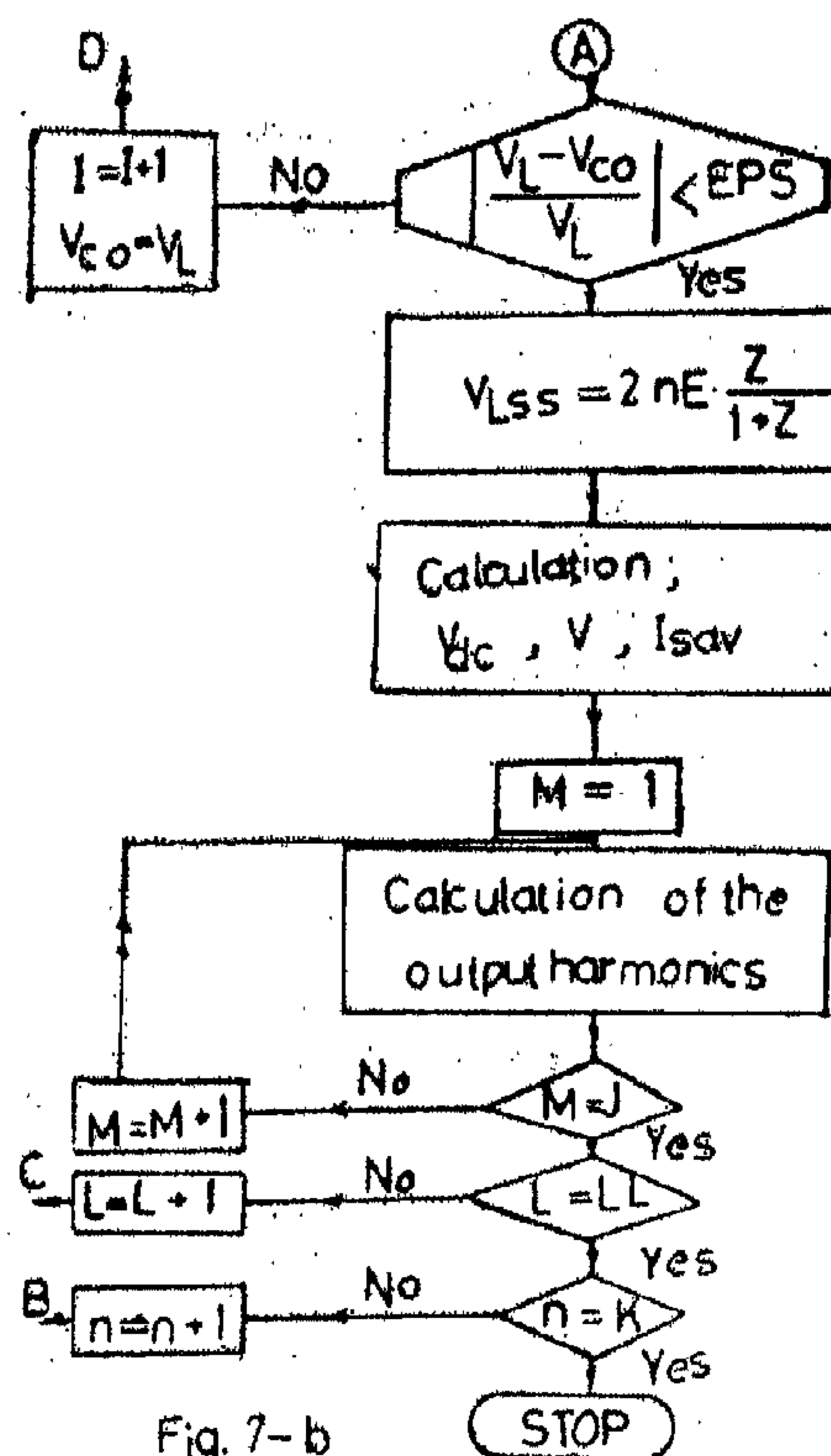


Fig. 7-b

The dc output voltage is :

$$V_{av} = \frac{4E}{T_p} \cdot \tau \cdot \frac{1-Z}{1+Z} \qquad (10)$$

The average source current is :

$$\& \; I_{sav} = \frac{2}{T_p} \, \frac{n^2 E}{w_o^2 L} \, \frac{1-Z}{1+Z} = \frac{n}{R} V_{av} \qquad (11)$$

where $Z = e^{-T_L/\tau}$

$T_p = 1/f_g$

f_g = the gate frequency of the transistor T1.

The harmonics of the output voltage are given by :

$$A_m = \frac{4nE}{T_p(1+Z)(\frac{1}{\tau^2}+m^2 w_s^2)} \left\{ \frac{1}{\tau} - Z \left[\frac{\cos m w_s T_L}{\tau} - m w_s \sin m w_s T_L \right] \right\}$$

$$, B_m = \frac{4nE}{T_p(1+Z)(\frac{1}{\tau^2}+m^2 w_s^2)} \left\{ m w_s - Z \left[\frac{\sin m w_s T_L}{\tau} - m w_s \cos m w_s T_L \right] \right\}$$

$$H_m = (A_m^2 + B_m^2)^{.5} \qquad (12)$$

FLIWCHART AND PROGRAM

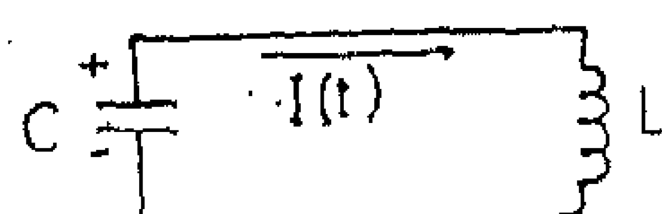
Figure 7 shows the flowchart of the FORTRAN program, to compute the dc output voltage, the average source current and the harmonics of the output and their variation with the modes of the circuit (n) and with loading period (TL).

So, SCR1 becomes out of conduction, and SCR2 is triggered at this instant.

Mode 2 :

SCR2 is ON, SCR1 & T1 are OFF.

The circuit is reduced to Fig. 4. The current is defined by :



$$I(t) = \frac{-2E + V_{CO}}{W_o L} \sin(W_o t) \qquad (4)$$

At $t = \frac{\pi}{W_o}$,

$$V_{C2} = -(2E - V_{CO}) \qquad (5)$$

Note : The time is measured from the start of mode 2.

To build up the charge of the capacitor, repeat mode 1 again.

Mode 1 :

SCR1 is ON, SCR2 & T1 are OFF.

$$I(t) = \frac{3E - V_{CO}}{W_o L} \sin(W_o t) \qquad (6)$$

At $t = \pi / W_o$
$I(t) = 0.$

Substituting in (3) with $V_{co} = V_{c2}$, then

$$V_{C3} = 2E + 2E - V_{CO} = 4E - V_{CO} \qquad (7)$$

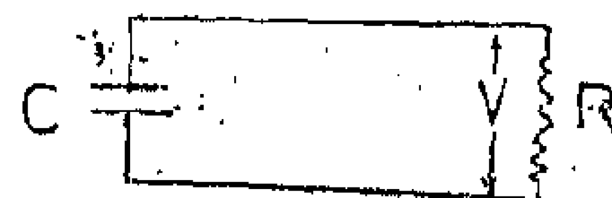
Note : We can builld up the the charge on the condenser more and more by repeating mode 1 and mode 2 until we reach the required capacitor voltage. So, we can write V_{c3} as :

$$V_{C3} = 2nE - V_{CO} \qquad (8)$$

where n = number of repetition of mode 1. Now when I(t) = O., at $t = \pi / w_o$, the SCR1 becomes OFF. The base current is applied to the transistor T1 which turn it ON.

Mode 3 :

T1 is ON, SCR1 & SCR2 are OFF.



The circuit is in Fig. 5. The voltage V is given by :

$$V = V_{C3} \cdot e^{-t/\tau} \qquad (9)$$

where τ = CR.

The transistor will be ON for a period TL, after which the base current is cut off, and mode 1 is repeated again, and so on the different modes of the circuit are repeated.

At steady state, the charge on the condenser will remain approximate constant for two successive cycles of iterations.

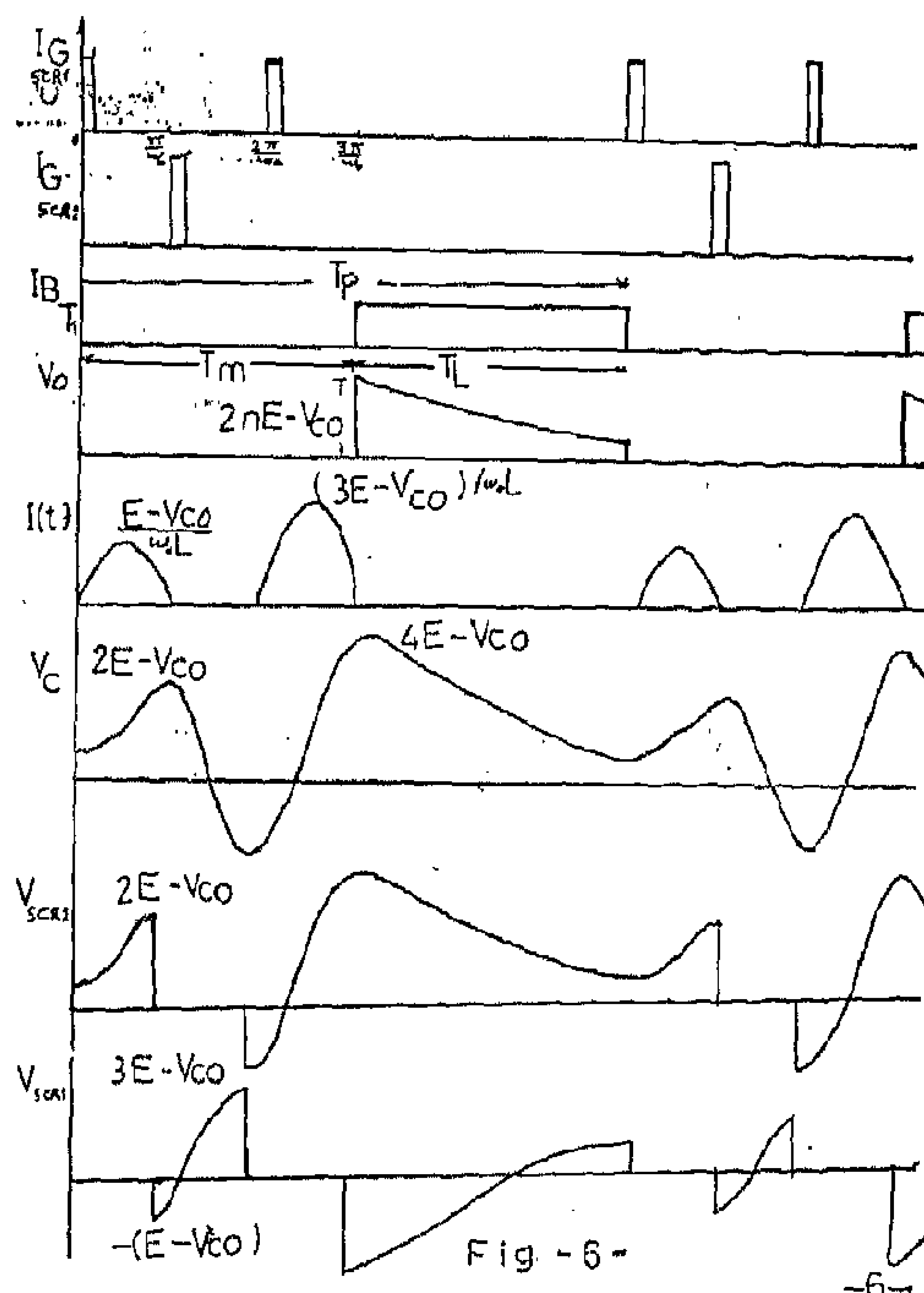


Fig. 6. shows the wave forms of the currents and voltages for the different modes of the circuit.

The computation of dc output voltage, average source current, and the output harmo-

COMPUTER AIDED DESIGN AND ANALYSIS OF ELECTRONIC DC TRANSFORMER

Dr. A.M. NASSAR

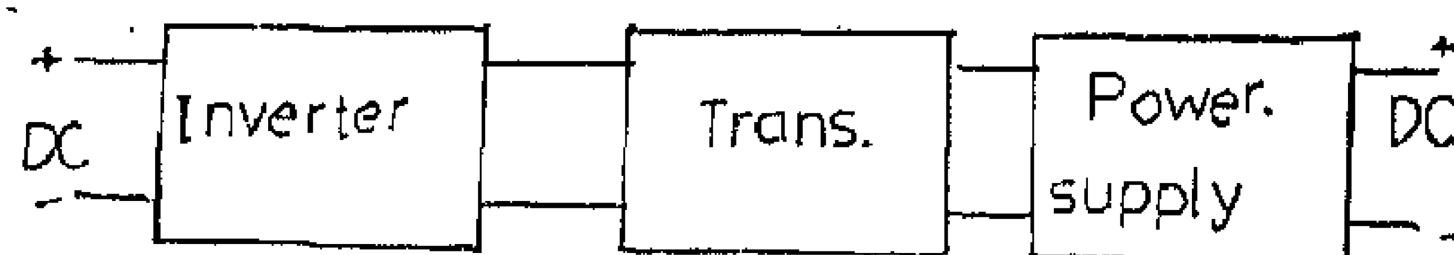
ABSTRACT

This Paper presents a digital computation of the steady state response of an electronic dc transformer. The circuit response is obtained in the time domain. The dependency of the dc output voltage, the average source current, and the harmonice in the output, on the modes of the circuit and on the loading period are computed.

This work shows that, the type of the transformer depends mainly on the modes of the circuit. For some modes the circuit is step up transformer, and for other modes the circuit is step down one.

INTRODUCTION

Most oft he available transformers are ac. To obtain a dc transformers, it is needed to use an inverter, transformer, and power supply[1] as shown in Fig. 1,

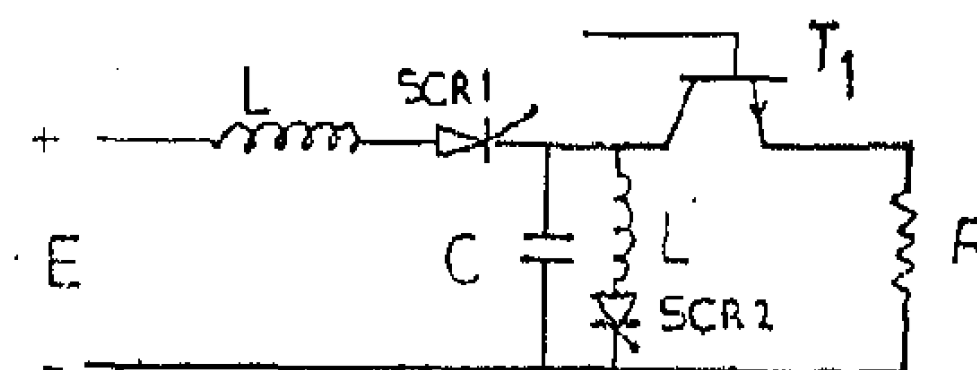


The disadvantages of these transformers are the size, higih cost, and high losses. That is why we start to think in electronic dc transformer [1], which is going to overcome all these disadvantages.

Digital computation of circuits containing nonideal switches such as SCR's and Transistors has been considered in previous publications [2] — [4]. In such work, the circuit response is obtained in the time domain starting with certain initial conditions by solving the system differential equations numerically. The steady state response is attained after the circuit transients die out and the silution becomes periodic.

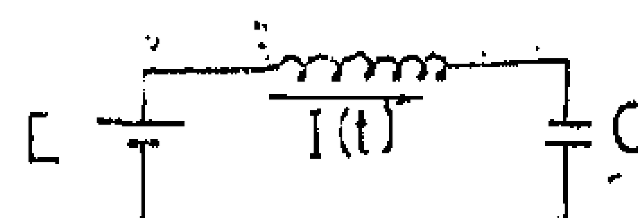
The circuit of an electronic dc transformer

The circuit in Fig. 2. has three different modes :



Mode 1 :

SCR 1 is ON, SCR 2 & T1 are OFF.



The circuit is reduced to Fig. 3. The solution of the circuit is given by :

$$I(t) = \frac{E - V_{co}}{W_o L} \sin(w_o t) \quad (1)$$

where, $w_o = 1 / \sqrt{LC}$

Vco = the initial condenser Voltage.

$$V_L = (E - V_{co}) \cos(w_o t)$$

$$V_C = E - (E - V_{co}) \cos(w_o t) \quad (2)$$

At $t = \frac{\pi}{W_o}$,

$$V_{C1} = 2E - V_{co} \quad \& \quad I(t) = 0 \quad (3)$$

Electronics Engineering Department Cairo University.

INDUSTRY & PRODUCTION

INST. OF MECHANICAL ENGINEERS
INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS

التعليم الهندسي في المملكة العربية السعودية

هدف ورسالة

لما كانت المملكة العربية السعودية هي مركز الاشعاع الحضاري الاسلامي فقد التزمت الى جانب تدريس الوضوعات الدينية كالحديث والفقه والتفسير – بتطوير الدراسات الأكاديمية بجامعاتها وخاصة العلوم الهندسية . اذ أصبحت تلك العلوم أحد مقاييس الحضارة .

ولا شك أن العلوم الهندسية وما تحتله من أهمية في حياة الأفراد والمجتمعات للوفاء باحتياجاتهم من أسباب الراحة والرفاهية .. ثم اللحاق بركب الحضارة في دول – سبقتنا في تقديم مستويات من الانتاج أعلى – ومن هنا تنشأ أهمية العلوم الهندسية في بلد كالمملكة العربية السعودية يعتبر في مصاف الدول الأولى المصدرة لخام النفط ، وذلك لتتحول من دولة مصدرة الى دولة منتجة لكل مشتقات هذه المادة المعقدة ولاخضاعها لخدمة الاغراض الصناعية لتحقيق التنمية الشاملة في مجتمع ناهض .

وقد بدا عصر النهضة بالمملكة العربية السعودية في عهد الراحل العظيم المغفور له جلالة الملك فيصل – اذ انتهجت المنهج العلمي والتجريبي ايمانا منها بأنه الطريق الوحيد لتحقيق حياة افضل – وتسير حكومة المملكة العربية على نفس الدرب في عهد جلالة الملك خالد بن عبد العزيز المفدى وولي عهده الأمين سمو الأمير فهد بن عبد العزيز .

ولما كان خلق الكوادر الفنية من الشباب لا يتأتى الا عن طريق التعليم – ونقصد هنا التعليم الجامعي وهو أعلى المراحل فقد أولت حكومة المملكة العربية السعودية الجامعات كل العناية والرعاية ويكفي أن ما اعتمد للتعليم العالي في العام المالي ١٩٧٨/١٩٧٧ مبلغ ٤٦٨١ مليونا من الريالات .

وسنتعرض في حديثنا عن التعليم الهندسي في جامعات المملكة العربية لثلاثة جامعات في المملكة تقوم بتدريس العلوم الهندسية هي جامعة الرياض بالمنطقة الوسطى وجامعة الملك عبد العزيز بالمنطقة الغربية ثم جامعة البترول والمعادن في الظهران بالمنطقة الشرقية .

وفي لقائنا مع سعادة الدكتور بكر حمزه خشيم وكيل كلية الهندسة بجامعة الرياض طلبنا الى سعادته أن يقدم لنا نبذة مختصرة عن كلية الهندسة جامعة الرياض مع الاشارة الى نظم الدراسة وأقسام الكلية وما تقوم به من خدمات للطلبة وللمواطن فيقول سعادته :

نبذة تاريخية

انشئت كلية الهندسة بالرياض عام ١٣٨٢ هـ (١٩٦٢ م) بموجب اتفاقية بين حكومة المملكة العربية السعودية والصندوق الخاص للأمم المتحدة ممثلا بمنظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة (اليونيسكو) وهي بهذا تكون أول معهد للتعليم الهندسي بالمملكة العربية السعودية .

وفي عام ١٣٨٧ هـ (١٩٦٧ م) انضمت الكلية الى جامعة الرياض . وقد بدأت الكلية بالاقسام الهندسية التقليدية الثلاث : المدنية – والكهربائية – والميكانيكية وبلغ عدد الطلاب في ذلك العام ١٧ طالبا يقوم على تدريسهم ٤ من أعضاء هيئة التدريس . وفي العام الدراسي الحالي ١٣٩٨/٩٧ هـ (١٩٧٨/٧٧ م) بلغ عدد طلاب الكلية حوالي ١٣٠٠ طالب يقوم على تدريسهم حوالي ١٠٠ من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في شتى فروع الهندسة والعلوم .

وقد افتتحت الكلية قسما للهندسة المعمارية عام ١٣٨٧/٨٦ هـ (١٩٦٧/٦٦ م) وقسمين للهندسة الكيميائية وهندسة النفط في بدء العام الدراسي ١٣٩٥/٩٤ هـ (١٩٧٥/٧٤ م) لمواجهة احتياجات التعمير والتصنيع في المملكة .

وبنهاية العام الماضي ١٣٩٧/٩٦ هـ بلغ عدد خريجي الكلية ٥٠٣ خريجا في مجالات الهندسة المدنية والكهربائية والميكانيكية والمعمارية . ومن المؤمل تخريج الدفعة الاولى من قسمي الهندسة الكيميائية وهندسة النفط في نهاية العام الدراسي الحالي ١٣٩٨/٩٧ هـ .

وادراكا لواجب المملكة نحو أبناء الدول العربية

والاسلامية الشقيقة . فان الكلية تتيح لعدد محدود من طلاب هذه الدول الانخراط بها للدراسة وتحصيل درجة البكالريوس فى أحد تخصصاتها . وتبلغ نسبة الطلاب غير السعوديين حوالى ٢٥ بالمائة من مجموع طلاب الكلية .

الأقسام الأكاديمية

قسم الهندسة المدنية :

أكبر أقسام الكلية على الاطلاق ويبلغ عدد طلابه حوالى ٦٠٠ طالبا يقوم على تدريسهم هيئة تدريس مكونة من (٤) أستاذ و (٦) أستاذ مشارك و (١٧) أستاذ مساعد بالاضافة الى (١٠) معيدا . ويضم القسم معامل ومختبرات مجهزة بأحدث الاجهزة العلمية وتشمل معامل الهيدروليكا وميكانيكا التربة والانشاءات ومقاومة المواد والطرق والهندسة الصحية والمساحة والتصوير الجوى .

قسم الهندسة الكهربائية :

ويبلغ عدد طلابه حوالى ٢٠٠ طالبا يقوم على تدريسهم هيئة تدريس مكونة من (٤) أستاذ و (٧) أستاذ مشارك و (٧) أستاذ مساعد ومحاضر واحد بالاضافة الى (١١) معيدا . ويضم القسم معامل ومختبرات مجهزة بأحدث الاجهزة العلمية وتشمل معامل الاليكترونيات والقياسات والمكائن والجهد العالى . كما يشرف القسم على تدريس مواد « برمجة الحاسبات الاليكترونية » لطلاب الكلية .

قسم الهندسة الميكانيكية :

ويبلغ عدد طلابه حوالى ١٤٠ طالبا يقوم على تدريسهم هيئة تدريس مكونة من (٤) أستاذ و (٧) أستاذ مشارك و (٩) أستاذ مساعد بالاضافة الى (١١) معيداً . ويضم القسم مختبر الحراريات ، مختبر التبريد والتكييف ، مختبر المعادن ، مختبر القياس ، ومختبر ميكانيكا الآلات ، ومختبر ميكانيكا الموائع . كما يشرف القسم على ورش الكلية ويقوم بتدريس مواد الهندسة العامة لطلاب الكلية .

قسم الهندسة الكيمائية :

ويبلغ عدد طلابه حوالى ٩٠ طالبا يقوم على تدريسهم هيئة تدريس مكونة من (٢) أستاذ و (٤) أستاذ مشارك و (١) أستاذ مساعد بالاضافة الى (٤) معيدا . ولا تزال معامل القسم فى طور الانشاء والتأثيث .

قسم هندسة النفط :

ويبلغ عدد طلابه حوالى ٩٠ طالبا يقوم على تدريسهم هيئة تدريس مكونة من (١) أستاذ و (١) أستاذ مشارك و (٢) أستاذ مساعد بالاضافة الى (٣) معيدا . ولا تزال معامل القسم فى طور الانشاء والتأثيث .

قسم الهندسة المعمارية :

ويبلغ عدد طلابه حوالى ١٨٠ طالبا يقوم على تدريسهم هيئة تدريس مكونة من (٣) أستاذ و (٢) أستاذ مشارك و (٥) أستاذ مساعد و (٣) محاضرين بالاضافة الى (٧) معيدا . وتعمل الكلية على تطوير القسم ليصبح كلية « التصميمات البيئية » فى المستقبل القريب .

وبالاضافة الى المعامل الهندسية فان الكلية تحوى على معملين لتدريس اللغة الانجليزية ومعامل الفيزياء والكيمياء .

الخدمات التعليمية

والى جانب الاقسام الاكاديمية . فان الكلية تضم عددا من المراكز التى تقوم بتقديم الخدمات التعليمية لهذه الاقسام وهى كالتالى :

مركز الحاسب الآلى :

ويحوى على حاسب آلى من طراز (اتش بى ٣٠٠٠) طاقته ٢٥٦ ك ــ كلمة موصلا به جهازى طبع واحد باللغة العربية والآخر باللغة الانجليزية وبعمل بخمس من لغات الحاسب الآلى . ويستخدم المركز فى تدريب الطلاب على برمجة واستخدامات الحاسب الآلى . كما يقوم بالاعمال الحسابية المطلوبة لأبحاث اعضاء هيئة التدريس . كذلك يقوم المركز بتقديم الخدمات الفنية الى الجهات الخارجية .

المكتبة :

وتشمل على ٤٩٠٠٠ كتابا بالاضافة الى ٦٢٠ عنوانا للدوريات العالمية . وهى مجهزة بوحدة المايكروفيلم وجهاز للتصوير لخدمة الطلاب .

مركز البحوث :

أنشىء المركز فى عام ١٣٩٣ هـ (١٩٧٣ م) بهدف تشجيع النشاط البحثى لاعضاء هيئة التدريس بالكلية وذلك عن طريق تأمين الاعتمادات المالية اللازمة وتوفير المعلومات والمواد والاجهزة والمعدات التى تتطلبها الابحاث المختلفة . ويتم نشر الأبحاث المنجزة بالكلية فى تقارير خاصة وفى خلال العام الماضى تم نشر ٢١ تقريرا .

مركز التصوير الفوتوغرافى :

يقوم المركز بتقديم كافة خدمات التصوير والطبع المطلوبة للابحاث ومشاريع الطلاب .

البحث العلمى والنشر

قام أعضاء هيئة التدريس فى خلال العام الدراسى الماضى بحوالى ٣٦ بحثا مختلفا فى مجالات الميكانيكا النظرية والتطبيقية والاتصالات والاليكترونيات وتحويل الطاقة ومواد البناء

ومصادر المياه . وقد بلغ الانتاج العلمي لاعضاء هيئة التدريس في نفس العاما مجموعه ١١١ بحثا ومقالة القيت في مؤتمرات عالمية أو نشرت في مجلات علمية .

وتقوم الكلية بتحرير ونشر مجلة العلوم الهندسية التي تحوى على بحوث علمية من انتاج اعضاء هيئة التدريس وغيرهم من العلماء والمهندسين .

الخطة الدراسية

تعمل الكلية على تطبيق نظام الساعات المعتمدة . وفي الوقت الحاضر فان عدد الساعات المعتمدة المطلوبة للتخرج بدرجة البكالوريوس يتراوح ما بين ١٩٠ و ٢١٠ ساعة . وبموجب الاطار المعدل للخطط الدراسية للجامعة فان عدد هذه الساعات سينخفض الى ١٧٥ ساعة ابتداء من العام الدراسي المقبل ١٣٩٩/٩٨ هـ .

دور الكلية في المجتمع

بالاضافة الى تخريج الطلاب المتخصصين في فروع الهندسة والعمارة المختلفة فان كلية الهندسة بجامعة الرياض تلعب دورا قياديا في المجالات الهندسية بالمملكة .. وهي بحكم احتوائها على الخبرات البشرية المتخصصة . فان كثيرا من الاجهزة الحكومية يلجأ اليها للمشورة في مختلف النواحي الفنية والهندسية

وننتقل الى جدة العاصمة الاستراتيجية للملكة العربية السعودية بالمنطقة الغربية حيث يتم اللقاء مع سعادة الدكتور فواز العلمي وكيل كلية الهندسة بجامعة الملك عبد العزيز بجدة ونسأله أن يعطينا فكرة عن نظم وأساليب الدراسة بهذه الكلية فيقول :

انشئت كلية الهندسة في الجامعة اثر الأمر الذي أصدره جلالة المغفور له الملك فيصل لكي تغطي احتياجات المملكة المتزايدة في هذا المجال بالكفاءات السعودية المؤهلة .

لقد بدات الكلية بأعداد كبيرة من الطلاب حيث بلغ عدد طلابها في سنة الافتتاح عام ٩٦/٩٥ هـ ــ (٢٥٠ طالبا) وارتفع العدد في العام الثاني الى (٥٥٠ طالبا) وبلغ العدد في العام الثالث (٨٥٠ طالبا) .

ونظرة سريعة في عدد اعضاء هيئة التدريس والعاملين والطلاب في الثلاثة أعوام السابقة يعطينا فكرة عن التطوير الذي تشهده الكلية مع انها تحدد نسبة ٨٤ر٤٪ كحد أدنى للقبول بها فان الاقبال والاهتمام يتزايد من الطلاب على الكلية

وتحتوي الكلية على العديد من التخصصات على الرغم من عمرها الذي لم يتجاوز ثلاث سنوات .. تشمل هذه التخصصات معظم فروع الهندسة موزعة على النحو الآتي :

١ ــ الهندسة الميكانيكية ٢ ــ الهندسة الكهربائية
٣ ــ الهندسة المدنية . ٤ ــ الهندسة الصناعية
٥ ــ الهندسة المعمارية . ٦ ــ الهندسة النووية .
٧ ــ هندسة التعدين .

ان اللغة الانجليزية هي لغة اساسية في الكلية .. وحيث انها هي لغة الدراسة في جميع المراحل فقد رأت الكلية أن تعد الطالب اعدادا يمكنه من استيعاب المواد الدراسية في هذه اللغة ولذلك فقد أنشأت الكلية مركزا خاصا باللغة الانجليزية بحيث يكون تابعا للكلية ويقضي فيه الطالب ما يساوي ١٦ ساعة دراسية في سنته الأولى في الكلية . يقوم المركز باعداد اختبارات مستوى باللغة الانجليزية في أول العام وآخره . وبناء على نتيجة هذا الاختبار يتحدد مستوى الطالب في اللغة الانجليزية وامكانية استمراره في الدراسة في فروع الهندسة باللغة الانجليزية .

ان الطالب الذي يدرس في أي فرع من فروع الهندسة يحتاج الى معلومات وافية في مواد اساسية كالرياضيات والفيزياء والكيمياء . ان الكلية تعرف هذه الحقيقة معرفة تامة .

ولذلك فانها أخذت على عاتقها ان تعطي للطالب ما يحتاج اليه أثناء دراسته في فروع الهندسة المتعددة واحدثت شعبا خاصة في نفس الكلية للاشراف على سير هذه المواد ولتضمن استيعابها بالاسلوب الذي يمكنه من السير في دراسته ومن هذه الشعب :

١ ــ شعبة العلوم التطبيقية .
٢ ــ شعبة العلوم الانسانية .
٣ ــ شعبة الرياضيات .

يدرس الطالب ما مجموعه ١٥٥ ساعة معتمدة لكي يحصل على درجة بكالوريوس وهي موزعة كالآتي :

١٤ ساعة متطلبات جامعة
٨ ساعات علوم انسانية
٢٨ ساعة رياضيات
٥٣ ساعة متطلبات عامة للهندسة
٥٢ ساعة متطلبات في التخصص في الاقسام المختلفة .

بالاضافة الى اللغة الانجليزية والتي تعتبر متطلب لجميع الطلاب وذلك بأخذ دورات في مركز اللغة الانجليزية .

وتشتمل مباني الكلية على معامل متعددة في الكيمياء والمواد الكهربائية والميكانيكية وفي الهندسة المدنية وورش ميكانيكية لكي تمكن الطالب من اجراء التجارب والتي يشاهد فيها صحة ما يدرسه من نظريات في الفصول الدراسية مما يساعد على فهمها . وكذلك تشتمل المباني على صالات للرسم الهندسي الذي يعتبر مادة أساسية في معظم فروع الهندسة .

ان الكلية بالاضافة الى رسالتها التعليمية نحو ابنائها الطلاب تؤمن بأن لها رسالة اخرى فى المجتمع من حيث دراسة مشاكل البيئة واعداد المؤتمرات والبحوث لذلك أن مؤتمر الطاقة الشمسية الذى سوف تنظمه الكلية فى شهر صفر والذى يحضره علماء وباحثين من دول عديدة حيث يلقوا بحوثهم وادارة المناقشة فى هذا المجال الحيوى الو ثمرة لجهود المخلصين فى هذه الكلية لكى يعطوا لهذا البلد ثمرة ما عطاهم من امكانيات .

وبالاضافة الى أمثال تلك المؤتمرات فان عقد ندوات عامة فى اهمية الهندسة فى الحضارة التى تمر فيها المملكة الآن . حيث نظمت الكلية فى هذا العام حتى الآن ندوتين علميتين لسعادة المهندس محمد سعيد حارس رئيس بلدية جدة حضرها عدد من المواطنين .

هذه نبذة سريعة عن هذه الكلية الفنية وهذا بعض ما قدمته فى عمرها الذى لم يتجاوز ثلاث سنوات والى مزيد من العطاء والى مزيد من هذه الثمرات التى بدا قطفها سائلين المولى عز وجل ان يوفق المجتمع لما فيه خير هذا البلد ومواطنيه فى دينهم ودنياهم .

وفى ختام لقائنا مع الدكتور فواز العلمى نستأذنه فى الحديث عن الهندسة النووية وهى احد الافرع الحيوية والتى مازالت الدراسات فيها فى أول الطريق فيقول :

موضوع الهندسة النووية موضوع حيوى ركزت عليه الدول المتقدمة لفائدته فى انتاج الطاقة وفى الصناعة والطب . ففى انتاج الطاقة الكهربائية تستعمل الآن المفاعلات النووية التى تستفيد من الوقود النووى المتوفر فى العالم وتجرى الآن أبحاث مختلفة لزيادة الاستفادة من هذا المصدر للطاقة وقد يكون من المفيد بالنسبة للمملكةالاستفادة منه وتوفير البترول للصناعات البتروكيمياوية حيث يكون مردودها الاقتصادى عالى جدا . وفى مجال الطب تستعمل النظائر المشعة فى العلاجات المختلفة وخاصة العلاجات السرطانية كما تستعمل النظائر فى البحث عن المعادن وعن مصادر المياه وفى الابحاث العلمية وفى الصناعة . ويمكن الاستفادة من الطاقة النووية فى بناء محطات تحليه المياه وانتاج الطاقة الكهربائية .

ان قسم الهندسة النووية بجامعة الملك عبد العزيز هو الوحيد من نوعه فى المملكة ويعد هذا القسم خريجيه للعمل فى مجالات الهندسة النووية المختلفة المقترحة فى المملكة والتى تحتاجها المملكة حاجة ماسة . يستطيع الخريج مثلا العمل فى لجنة الطاقة الذرية المقترحة فى المملكة والتى تشمل على برنامج موسع للاستفادة من هذا المجال المتخصص الجديد كما يستطيع العمل فى المستشفيات التخصصية المختلفة كمستشفى الملك فيصل التخصصى فى الرياض وستكون له حاجة فى وزارات مختلفة كوزارة البترول والثروة المعدنية لدراسة امكان الاستفادة من الطاقة النووية واستعمال النظائر فى زيادة مصادر الثروة المعدنية الموجودة فى المملكة ولديه أيضا مجال جيد للعمل فى مختبرات جامعة الملك عبد العزيز كمختبر قياس الاشعاع أو مختبر السيطرة على المفاعل النووى أو غيره .

يعد هذا القسم خريجين ذوى مستوى جيد يمكنهم من تكملة دراساتهم العليا فى امريكا او فى أوربا دون اية صعوبة وهناك حاجة ماسة الى مهندسين نوويين ذوى تخصص عال للمساهمة فى بناء هذا البلد .

وفى ختام حديثنا عن التعليم الهندسى فى جامعات المملكة العربية السعودية نشير الى دخول المملكة عصر التخصص ونعنى بذلك جامعة البترول والمعادن التى تأسست سنة ١٩٦٣ فى الظهران حيث تتركز الصناعات البترولية وغيرها من الصناعات والتى كان تأسيسها تعبيرا صادقا عن آمال ابناء المملكة فى مستقبل تكون فيه الصناعة أحد الاعمدة الرئيسية للنهضة . ويدرس الطلبة فى هذه الجامعة العلوم الهندسية والنظرية والتطبيقية باللغة الانجليزية واسم الجامعة دلالة على تشجيع التخصص بكل ما يتصل بالعلوم البترولية ومن ثم تزويد المملكة بالعناصر المختصة من الفنيين الذين لا غنى عنهم فى معركة التنمية الشاملة .

وقد منحت هذه الجامعة متمثلة فى مجلس ادارتها جميع الصلاحيات للاضطلاع بشئونها وتصريف أمورها دون التقيد بالنظم الادارية التى تعوق مسيرتها .

وتلتزم كليه البترول والمعادن بالاسلوب الامريكى فاغلب العاملين بهيئة التدريس فيها من الاجانب وتشتمل على مجموعة من المبانى الجميلة التى تضم قاعات الدرس والاشغال والمحاضرات ومكاتب وحمام سباحة فاخر وملعب مكيف الهواء وكافتيريا وقاعة للطعام ومركز علمى ومسرح مكشوف وجامع .

وينطلق طه حسنى عبد المجيد مندوب المجلة بعد هذه الجولة ليلتقى ببعض الأمثلة من شباب المملكة العربية السعودية وخريجى كليات الهندسة بها استكمالا لموضوع التعليم الهندسى بجامعات المملكة العربية السعودية لنتابع جانبا آخر للرسالة التى تؤديها هذه الجامعات وهو جانب الحياة العملية لبعض الشباب الذى حقق نجاحا ويعتبر قدوة ومثلا يحتذى به ..

السّر وراء .. بيتا

وخرجنا من مكتب الدكتور بكر حمزة خشيم لمقابلة أحد خريجي كلية الهندسة المهندس عبد العزيز زيدان المدير العام لشركة بيتا المحدودة .

وتعتبر شركة بيتا نموذجا جيدا يمثل بشكل واضح الدور البارز لخريجي كلية الهندسة جامعة الرياض في تطور قطاع المقاولات في المملكة .

وبدأت شركة بيتا أعمالها في ٢ شعبان ١٣٨٨ هجرية برأس مال قدره ١٠٠٠٠٠ ريال سعودي وبدأت في مزاولة أعمالها في قطاع الأعمال الهندسية وأعمال الانشاءات المدنية .

ثم توسعت أعمال الشركة وزاد رأس مالها حتى أصبح حاليا ٢٠٠٠٠٠٠ ريال وأصبحت شركة بيتا تضم ٤ شركات فرعية تخصصت كل منها في مجال معين من مجالات العمل :

(بيتا للهندسة) للعمل في مجالات توريد وتركيب المشاريع الهندسية ،
(بيتا الخدمات) للعمل في مجالات الصيانة المشاريع الهندسية ،
(بيتا الانشاءات) للعمل في مجالات الانشاءات الخرسانية والطرق ،
(بيتا للآليات) للعمل في مجالات توزيع المعدات الثقيلة .

وبدأنا الحديث مع المهندس عبد العزيز زيدان مدير عام شركة بيتا .

ـ حدثنا أولا عن نفسك ؟

- اسمي عبد العزيز احمد زيدان ..
- من مواليد عام ١٩٤٥ ميلادي .
- خريج كلية الهندسة جامعة الرياض قسم ميكانيكا دفعة ١٩٦٨ م بتقدير جيد .
- متزوج ولي طفلين .

ـ أنت الآن مدير عام شركة ... أي أن مسئولياتك هي عبارة عن أعمال ادارية بحتة ، فهل كان من الأفضل أن تكون خريج تجارة أو آداب بدلا من الهندسة ؟

● انني أعتقد أن الفرد يقوم بادارة أي عمل يجب أن يكون لديه استعداد شخصي لذلك قبل كل شيء ، وليس بالضرورة أن تكون حياته العملية امتدادا لتعليمه الاكاديمي .. والامثلة كثيرة على ذلك ، غير أن الدراسة الأكاديمية الهندسية تعمل على تنمية قدرات الفرد الفكرية وتدريبه على تنظيم أفكاره وتحليلها بتسلسل منطقي سليم ، وهذه في اعتقادي من أهم الخصائص التي يجب أن تتوفر في المدير الناجح ، كما أن هناك بعض وظائف الادارة التي يجب أن تكون مستندة على دراسة اكاديمية مثل الادارة القانونية وما شابه ذلك .

أما عني شخصيا فعلى الرغم من أن دراستي في الجامعة كانت هندسية بحتة الا أنني أحاول التعرف على أصول وابجدية علم الادارة .

وأرى أنه من المفيد ـ لو قامت الجامعات في المملكة بوضع دورات تثقيفية في أصول علم الادارة بمختلف مستوياتها وفروعها لخدمة رجال الأعمال في المملكة بصرف النظر عن خلفياتهم العلمية .

ـ ما هو دور الجامعات بالمملكة في تطوير الشركات بالمملكة العربية السعودية ؟

● في الماضي لم تكن توجد شركات سعودية بالمعنى المفهوم حاليا بل كانت توجد بيوت تجارية تعمل كموزع أو وسيط للمنتوجات والنشاطات الأجنبية وكانت أسرار هذه المهنة تتوارث أبا عن جد ، مع بداية تنفيذ خطط التنمية بالمملكة أصبحت الحاجة ماسة الى شركات سعودية عصرية تساهم بشكل ايجابي وفعال في تنفيذ مختلف نواحي التنمية ، ومع تزايد عدد الخريجين من جامعات المملكة أمكن ايجاد الكوادر اللازمة لمختلف وظائف الادارة وأصبحت هذه الشركات أكثر تخصصا عما كانت في السابق وبالتالي ازداد مستوى العمل والانتاج من الناحية التقنية ومن ناحية الكمية .

ـ فى أسلوب العمل هل تؤمن بالمركزية أو اللامركزية ؟ وما هو الأسلوب الذى تتبعه شركة بيتـا !

● مركزية التخطيط والتنسيق بين مختلف شركات بيتا ولا مركزية التنفيذ فى اطار السياسة العامة ومستويات الجودة التى تحدد من قبل مجلس الادارة .

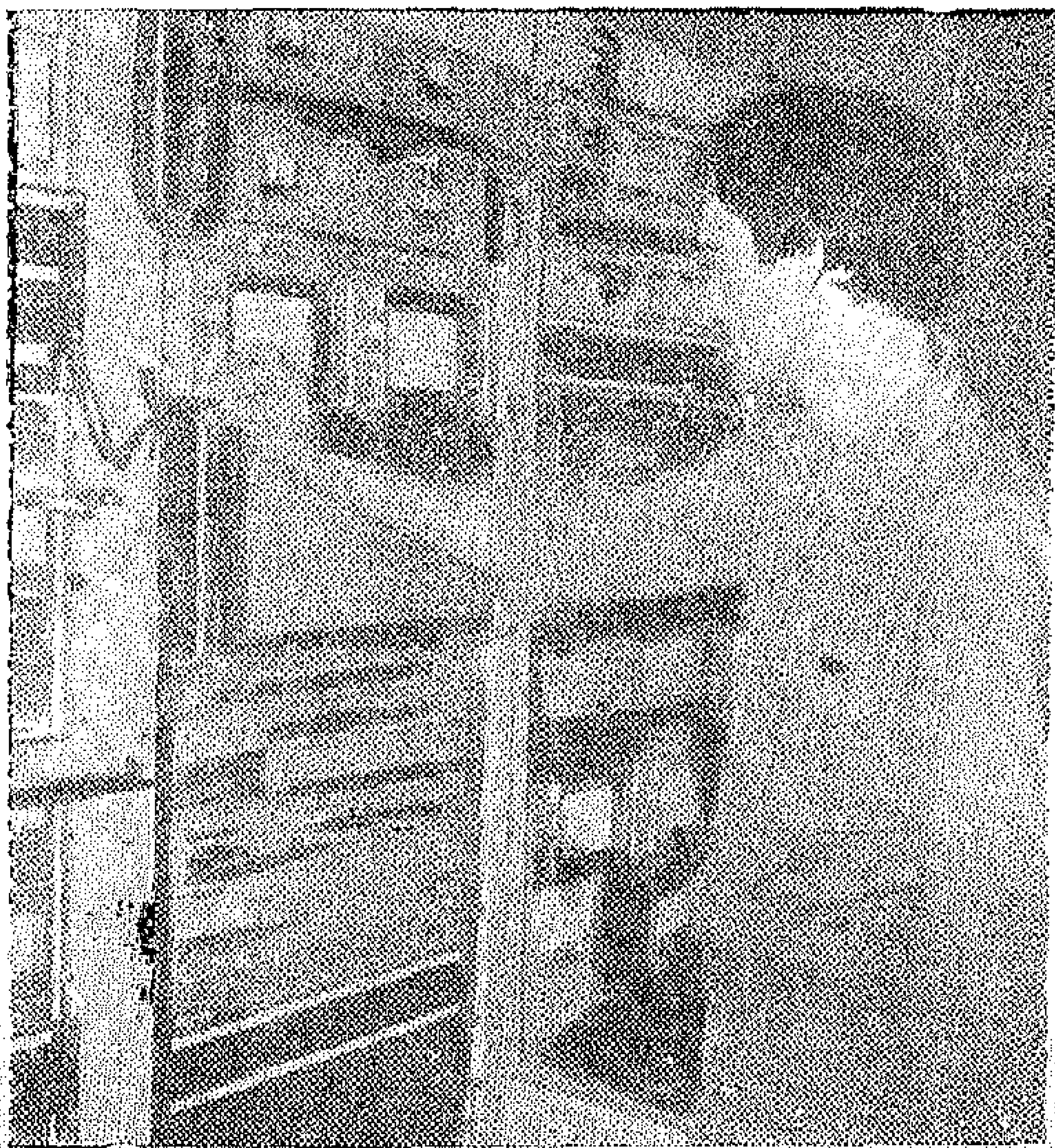
ـ لو عاد الزمن مرة أخـرى الى عام ١٩٦٨ م هل كان المهندس عبد العزيز زيدان يختار وظيفـة حكومية أم كان يعمل على انشاء شركة بيتا ؟

● من الصعب الاجابة على هذا السؤال لانى لم أجرب العمل الحكومى بعد للحكم على أفضلية أى منهما وتناسبه مع ميولى وامكانياتى الشخصية، واعتقد انه من الخطأ المفاضلة او المقارنة بين المجالين فكلنا مسئول وكلنا نعمل سوية للاجيال القادمة من بعدنا كما فعل أباؤنا وأجدادنا من قبل .

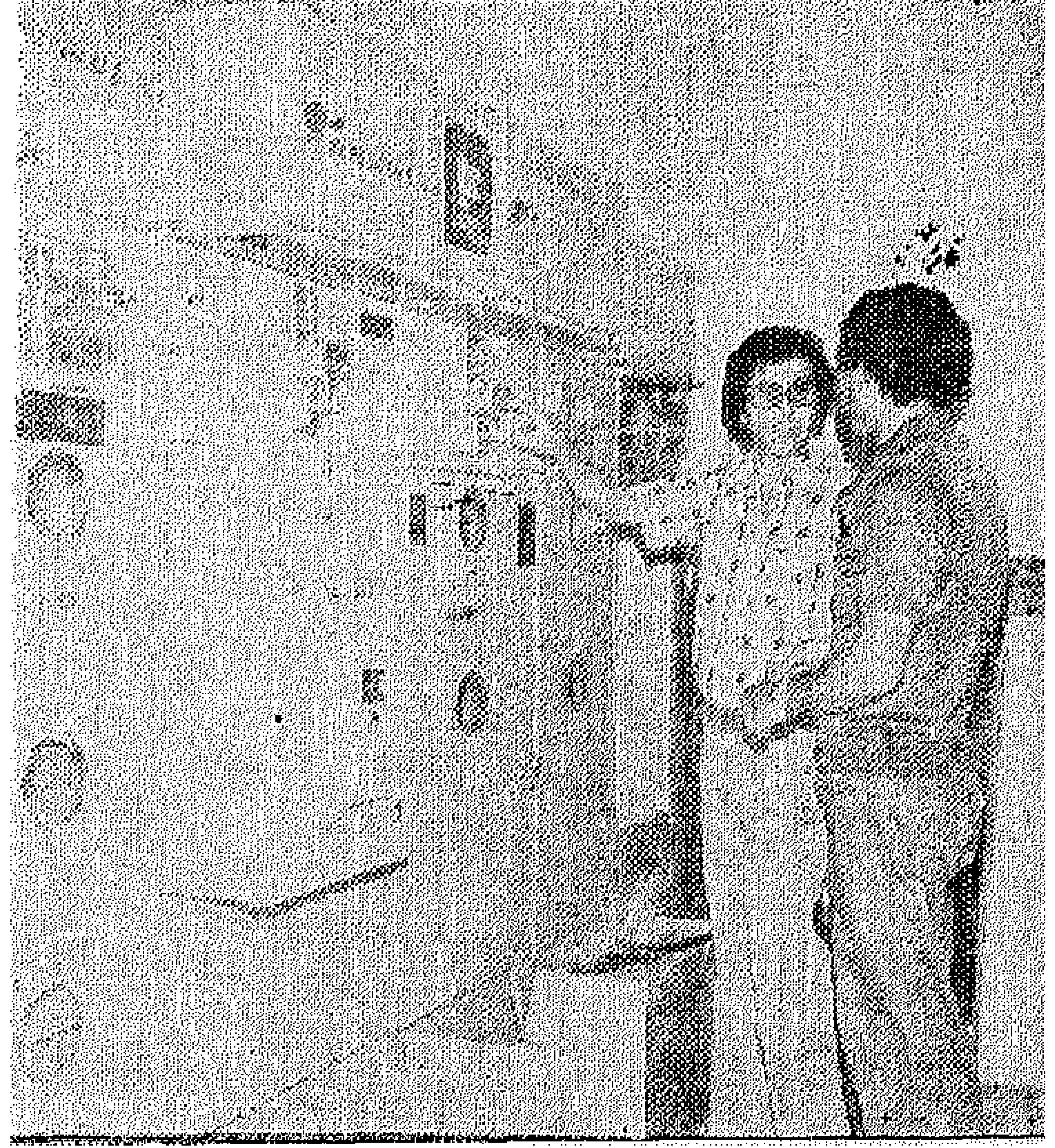
ـ حدثتنا عن عدد من الشباب السعودى الذى يعمل معك فى ادارة شركة بيتا . فهل لك أن تحدثنا تفصيلا عن بعض هؤلاء الشباب ؟

● ولماذا لا تتحدث معهم بنفسك . ان المهندس عمر باشراحيل مدير بيتا للخدمات موجود فى الغرفة المجاورة ، والمهندس نبيل أكبر موجود فى مكتبنا بجدة ويمكن مقابلته أثناء رحلتك الى هناك .

وخرجنا لمقابلة مدير بيتا للخدمات وبدأنا الحديث معه .



غرفة التحكم لمحطة الارسال الاذاعى بالرياض



محطة القوى الكهربائية

ـ تواجه المملكة العربية السعودية مشكلة نقص الخبرات الفنية والأيدى العاملة . فكيف أمكن معالجة هذه المشكلة فى شركة بيتا ؟

● نعم .. نحن نواجه مشكلة نقص الخبرات الفنية والأيدى العاملة السعودية .. للاسف خريجى المعاهد والمدارس الصناعية يتجهون للوظائف الادارية بعد تخرجهم ويبتعدون عن الوظائف الحرفية التى تدربوا عليها ، وبالرغم من أن باب استقدام الأيدى الأجنبية الفنية مفتوح الا أن هذا يسبب مشكلة عدم تجانس مستوى الانتاج وكفاءته نظرا لاختلاف البيئات الحضارية والعلمية فى كل بلد عن الآخر .

نحن نحاول حل هذه المشكلة باجتذاب الكفاءات السعودية كلما أمكن وبتكوين أجهزة مركزية ثابتة فى كل شركة من شركات بيتـا ، ومع مرور الزمن والمشاركة فى تنفيذ المشاريع يتم خلق التجانس فيما بينها .. ونحاول أيضا وضع الكفاءة السعودية جنبا الى جنب مع الخبرة الأجنبية فى المملكة مع صقل تلك الكفاءات بالتدريب فى الخارج لكى تحل محل الخبرة الأجنبية فيما بعد وقد طبقت هذه الخطة فى بيتا سيرفيس ونجحت نجاحا باهرا .. كان يدير بيتا سيرفيس مجموعة من الخبـراء الأمريكيين والآن تدار بأيدى سعودية مائة بالمائة بالرغم من تضاعف حجم مشاريعها ثلاثة مرات فى السنة الأخيرة .

ويعمل لدينـا سبعة من الشـباب السعودى المؤهل فى مستوى الادارة العليا للشركة .

ـ حدثنا عن مدير شركة بيتا للخدمات وما هي نشاط الشركة ؟

● اسمي عمر سالم باشراحيل من مواليد عام ١٣٦٨ هجرية ، خريج كلية الهندسة جامعةالرياض شعبة الكهرباء دفعة ١٩٧٢ م بتقدير امتياز مع مرتبة الشرف الأولى .

متزوج ولى طفلة واحدة وأعمل مديرا لشركة بيتا الخدمات وهى احدى شركات بيتا التى تخصصت فى مجال الصيانة لمختلف المشاريع الكهربائية والالكترونية والميكانيكية . وأهم مشاريع الشركة الحالية هو صيانة شبكة استديوهات ومحطات التليفزيون فى المملكة .

ـ كيف بدأت العمل فى شركة بيتا ؟

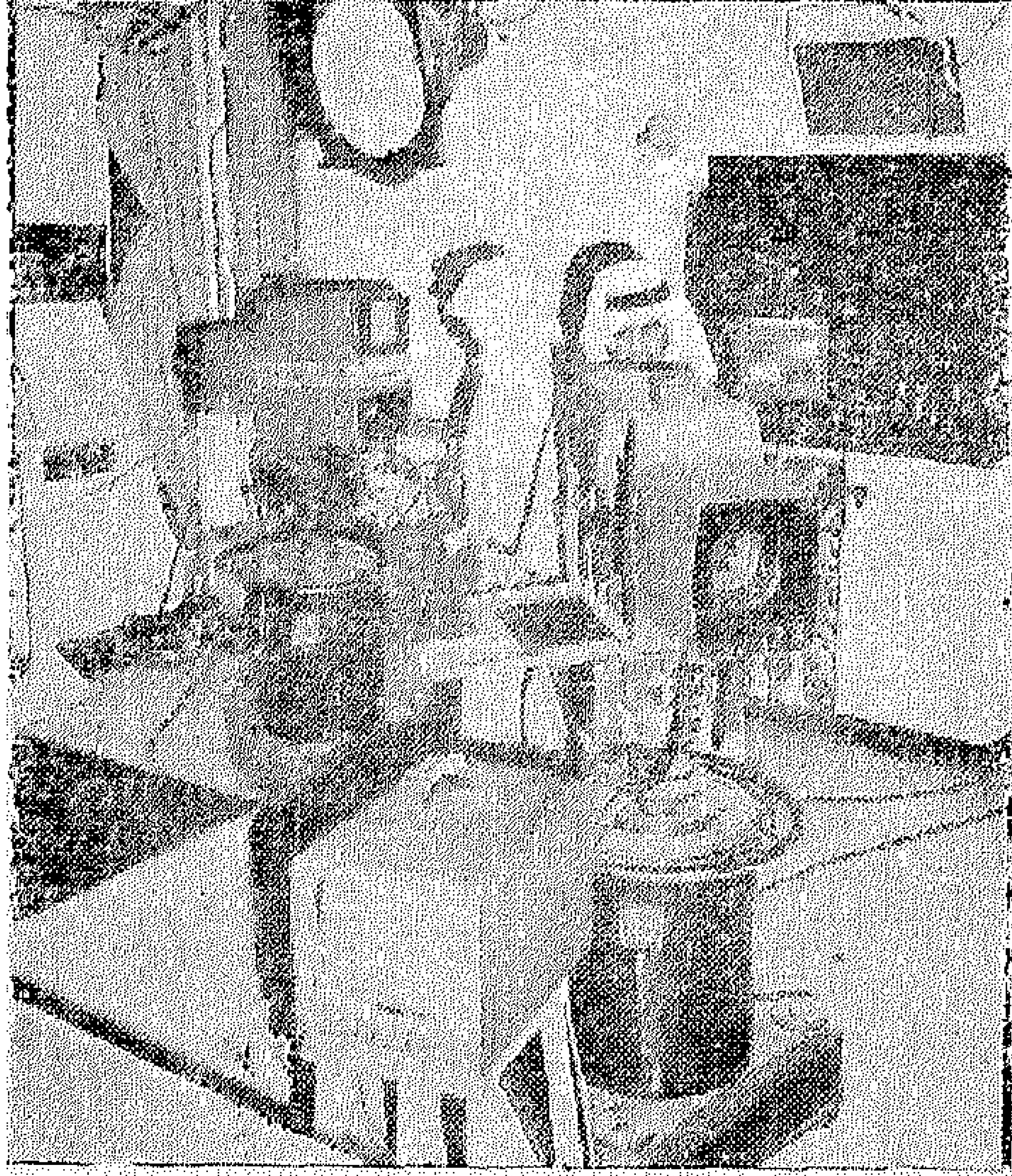
● التحقت فور تخرجى من الجامعة كمهندس بالشركة فى أحد مشاريعها اللاسلكية ثم ابتعثت من قبل الشركة الى بريطانيا للتدرب لدى شركة بليس وحين عودتى عينت كمدير لاحد مشاريعها اللاسلكية فى جنوب المملكة .

انتقلت بعد ذلك للعمل كمهندس فى محطة تليفزيون جدة ثم ابتعثت من قبل الشركة الى فرنسا للتدريب لدى شركة طومسون على صيانة معدات استوديوهات التليفزيون الملون وفى عام ١٩٧٧ م عينت كمساعد مدير لبيتا للخدمات ثم عينت مدير بيتا للخدمات اعتبارا من أول ينساير عام ١٩٧٨ م وأنا الآن عائد من دورة تدريبية لدى تليفزيون الاذاعة البريطانية رقم (١) مع زميلى الدكتور هاشم مهدلى وهو أحد الشباب السعوديين العاملين كمدير للهندسة فى الشركة ويحمل شهادة الدكتوراه فى الهندسة الالكترونية من جامعة أوتاوا بكندا . وقد اطلعنا فى هذه الدورة التدريبية على نظم ادارة وبرمجة خطط الصيانة لتجهيزاتهم فى تليفزيون الاذاعة البريطانية .

ـ قليلة هى الشركات السعودية العاملة فى حقل الصيانة بالمملكة ، بماذا تفسر ذلك ؟

● ان النظم والتجهيزات الحديثة والمعقدة التى تتطلب أجهزة أو شركات مختصة فى الصيانة لم تدخل المملكة الا منذ فترة وجيزة لذلك فإن حجم الأعمال فى هذا النوع من النشاطات لا يستوعب عددا كبيرا من الشركات واعتقد أن حجم هذه الأعمال سيزداد فى المستقبل وستظهر عدة شركات سعودية لكى تأخذ دورها الطبيعى فى تقدم ونمو هذا البلد الأمين .

والأمر الثانى ان صيانة التجهيزات الحكومية بما لها من قيمة استراتيجية سالفة الأهمية ،تتطلب



استوديو التليفزيون

ادارة متحفزة واشراف مستمر ومباشر على مختلف الأعمال . وقد وجد كثير من الشركات أن مزاولة نشاطات اخرى مثل المقاولات أو التجارة لا يتطلب هذا الجهد فاتجهت اليها .

ـ هل تشجع الشباب السعودى المؤهل للعمل لدى الشركات ؟

● ان الشركات السعودية هى فى أمس الحاجة الى خريجى الجامعات السعوديين ولا تقل فى حاجتها هذه عن الأجهزة الحكومية المختلفة ، فكلنا نخدم نفس الهدف . أما أسباب ابتعاد معظم الشباب السعودى عن العمل فى الشركات فأهمها الرغبة فى أسباب الراحة والرفاهية التى توفرها له الوظيفة الحكومية . غير أن العمل فى الشركات ممتع ويكسب خبرة أكبر فبالاضافة الى الدورات التدريبية التى التحقت بها فى الخارج نحن على احتكاك مستمر مع كثير من الشركات الأجنبية فى مختلف الحقول مثلا .. تعاقدنا مؤخرا مع شركتين أمريكيتين الأولى لتنظيم هيكل الادارة التنفيذية فى بيتا سيرفيس والاخرى لادخال نظام الحاسب الآلى لتنظيم قيودات مستودعات وحسابات الشركة .

وأعتقد أن احتكاكى مع هاتين الشركتين من خلال هذه العقود اكسبنى خبرة كبيرة فى نظم وأساليب الادارة الحديثة .

ـ الحكمة التى تؤمن بها

● من جد وجد

وسنوالى فى العدد القادم نشر لقائنا فى جدة مع المهندس نبيل أكبر ونخبة من العاملين بشركة ((بيتا)) .

عمره العملي ٤ سنوات وحجم أعماله يزيد عن ٤٠ سنة

المهندس / أسامة السيد

شركة التعمير السعودية

بين لقاءاتنا مع أبناء كلية الهندسة جامعة الرياض بالمملكة العربية السعودية نلتقى بأحد الشباب من المهندسين تلمح فى عينيه بريق ذكاء وحماس الشباب وتطلعه لابتسامة الأمل فى مستقبل أفضل ، وفى الحديث اليه تجربة الرجل المسئول فكل عمل فى رأى المهندس اسامة حسين السيد لا بد أن يخضع للتحليل الدقيق حتى تكون النتائج تحقيقا لرضاء الله والناس — فان ارتفاع مستوى جودة الانتاج هو المعيار الأمثل الذى تتاح من خلاله الفرصة للسلعة المنتجة بتلك المواصفات لتفرض نفسها على الأسواق وليمثل ذلك ارتداد العطاء الطيب للمخلصين ، فبقدر الجهد ينعكس عطاءه على صاحبه ليرقى بمشاعره وليدله على طريق الخير للانسان وهو من أفضل مخلوقات الله فوق الأرض .

ومجلة جمعية المهندسين المصرية وأول أهدافها تنشيط وازدهار العلوم الهندسية تعتبر أن ضمن رسالتها تسليط الأضواء من خلال لقاءاتها مع بعض أبناء المملكة العربية السعودية والذين يمثلون قيما بشرية من بين أبناء المملكة — ولا شك أن مجتمع المهندسين فى دولة ما يمثل بكل المعانى درعا يحمى دوران واطراد سرعة عجلة الانتاج فى معظم مجالات الحياة فى تلك الدولة .

وبدأنا حوارنا مع المهندس أسامة حسين السيد بأن يعرض على القراء بطاقته الشخصية — اسمى أسامة حسين السيد (مهندس)

من مواليد ١٣٧٠ هـ متزوج وليس لى أولاد

تلقيت جميع مراحل تعليمى الابتدائى والمتوسط والثانوى بمدينة الرياض وتخرجت فى كلية الهندسة جامعة الرياض ١٣٩٤ هـ . قسم عمارة .

نود أن تعرض للشباب مراحل الخبرات التى تلقيتها وانعكاس آثارها على شخصكم ؟

تلقيت تدريبى قبل التخرج فى مكتب البروفيسير كارل شوانزر فى فينا بالنمسا لمدة ٣ ثلاثة شهور ثم بمكتب اكسوين ، بريدن وهوايت بلندن والولايات المتحدة الامريكية لمدة ٦ ستة شهور على مدى سنتان ثلاثة شهور فى التصميم والثلاثة الأخرى فى الاشراف ثم فى مؤسسة آل رشاد (مهندس موقع) قامت الشركة خلال ثمانية شهور بتنفيذ : —

معسكر مكون من عشرة فلل بالرياض .

ترميم وتجميل ميدان الناصرية بالرياض .

مجموعة فلل سكنية عددها ٦ بحى النسيم بخريص بالرياض .

ولا شك أن التدريب العملى المستمر يحقق فائدة كبيرة من خلال الممارسة الجادة والواعية .

نريد ان تعرض لشبابنا اهم الاعمال التى قمت بها بعد التخرج ؟

قمنا بتأسيس فرع المقاولات بمؤسسة هناء كشريك بالعمل والذى نفذ عدة مشاريع على مدى سنتان منها : —

١ — الاعمال الكهربائية لمصنع سدادات شركة البيبسى كولا بالرياض .

٢ — مصنع الومنيوم بالمنطقة الصناعية بالرياض .

٣ — ترميم وديكورات جناح سمو الامير سلطان بن عبد العزيز وكيل امارة الرياض .

٤ — مخازن لمستودعات وزارة المعارف بالرياض .

٥ — ادارة شرطة منطقة نجران بجنوب المملكة .

٦ — السوق التجارى العام لمدينة نجران .

٧ — مبنى بلدية نجران .

٨ — أعمال ومنشئات عسكرية بقاعدة نجران العسكرية .

٩ — أسوار الأراضى مدينة نجران .

أثناء حوارنا معكم لاحظنا تأثركم بمنهج الابتكار فى العمل الهندسى فهل لكم أن تحدثونا عن ذلك ؟

اننى أؤمن بأن الاطلاع المستمر على آخر ما يبتكره العقل البشرى فى خدمة مجال العمل هو الأسلوب الأمثل لرفع كفاءة الاداء والارتقاء بمستوى العمل ولقد أدخلنا بعض التجهيزات الجديدة التى تساعد على التشييد منها الشدات والسقالات المعدنية حيث حصلنا على وكالة شركة R.M.D.

الانجليزية والمتخصصة فى صناعة الشدات والسقالات وقد بيع من انتاجها ما يزيد على المليون جنيه استرلينى فى المملكة على مدى سنتان ــ ثم نظام الانشاء بطريقة الرفع Lift Slab حيث تمتلك وكالة شركة بريتش لفت سلاب التى قامت بعمل الدراسات لمشاريع مواقف السيارات متعددة الادوار بمدينة الرياض (وهى نفس الشركة التى تقوم بالتعاون مع المقاولون العرب عثمان احمد عثمان) فى تنفيذ مشاريع الاسكان فى كل من الميرلاند والمعادى ثم البسكويتات البلاستيكية والتى تستعمل فى الخرسانة المسلحة للمحافظة على ابعاد الحديد عن جوانب الشدات حيث أصبحت المؤسسة وكيلة لشركة سيلمباك الانجليزية وتوزع الشركة حاليا عشرات الملايين من تلك القطع فى أسواق المملكة .

بداية انطلاقة ..

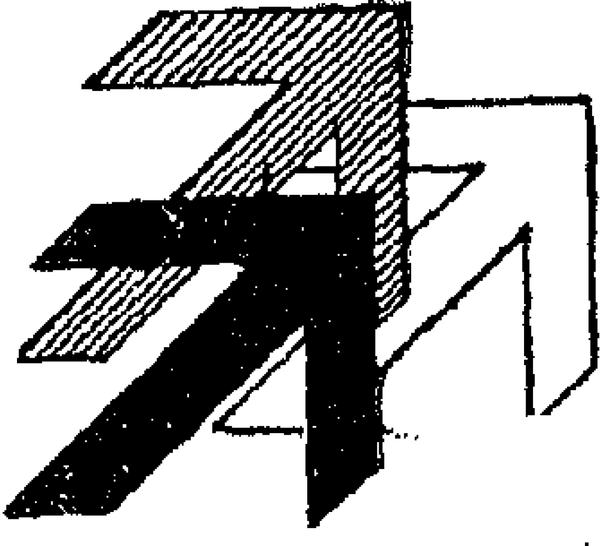
ومع اشراقة عام ١٣٩٨ هـ تم تأسيس **شركة التعمير السعودية** مناصفة مع الشريك السابق فى مؤسسة هناء واننى أعتبر بداية العمل فى (**شركة التعمير السعودية**) أول خطوة على طريق الانطلاق لترجمة حصيلة القدر الضئيل من الخبرة المكتسبة لمحاولة تحقيق الابداع والابتكار فى العمل تلك كانت الاجابة على سؤالنا للمهندس اسامة السيد عن آخر أخبار نشاطاته .

مشروعات الشركة ..

وفى الوقت الحالى تقوم الشركة بتنفيذ مجمع سكنى مكون من ١٣٠ شقة ، ٣٠ مكتب ، ٥٠ محل تجارى وجراج للسيارات وعديد من المستودعات بمنطقة المدينة المنورة بتكلفة قدرها ٥٠ خمسون مليون ريال سعودى .

والشركة وشيكة التوقيع على عقود لبعض العمليات فى مجال المقاولات الثقيلة يتم تنفيذها على مدى سنتان بتكلفة اجمالية قدرها ٣٠٠ ثلاثمائة مليون ريال وقد انتقلت الشركة وكالة شركة بريتش لفت سلاب الانجليزية .

كانت تلك لمحة عن حياة أحد أبناء المملكة العربية السعودية تلقى الضوء على بعض الجوانب التى نرى انه من الضرورى القاء الضوء عليها لتكون تلك علامات يسترشد بها شبابنا العربى فى المملكة السعودية وفى العالم العربى والاسلامى حتى نلتزم بالتنفيذ العملى لتعاليم ديننا الحنيف فان الله يحب اذا عمل احدكم عملا أن يتقنه وما أجدر المملكة العربية السعودية وهى قبلة الاسلام ومنار اشعاعات شريعتنا السمحة أن تلتزم بهذا الأسلوب لتحقيق ما تصبوا اليه انظار المسئولين بها وعلى رأسهم جلالة الملك خالد بن عبد العزيز المفدى وولى عهده الامين الامير فهد بن عبد العزيز لخير المملكة والأمة العربية والشعوب الاسلامية .



مع أحد الأمثلة الفريدة للشباب السعودي

مهندس/ عصام عبدالله قطان

نائب المدير العام للشركة الوطنية للتنمية نادكو

ضاعف رأس مال الشركة حوالى ٢٥٠ مرة فى أقل من ١٠ سنوات

هو المقاييس المادى للنجاح

فى لقاءاتى مع الشباب السعودى ممن تخرجوا فى كلية الهندسة بجامعة الرياض وهى اقدم جامعات المملكة العربية السعودية التقينا بالمهندس عصام عبد الله قطان نائب المدير العام بالشركة الوطنية للتنمية ((نادكو)) وعلى الصفحات القادمة نستعرض أبعاد واعماق هذه الشخصية التى نأمل أن يتخذها شبابنا فى المملكة العربية السعودية وفى الامة العربية مثلا يحتذى به فما أحوجنا الى مواصلة الكفاح فى كل مجالات الحياة للحاق بركب الحضارة فى دول كثيرة لم تتوفر لها الامكانيات المتاحة لشبابنا فى المملكة العربية السعودية .

اللقـاء ..

طالعتنى على باب مكتبه ابتسامة عريضة تسبقها من القلب الكلمة العربية الاصيلة يا هلا .. ودلفت الى داخل المكتب الفاخر بالدور الرابع لمبنى شركة ((**نادكو**)) لنبدأ على الفور استعراض حياته كأحد أبناء المملكة العربية السعودية والعاملين فى المجال الهندسى .

وسألت مضيفى أن يقدم نفسه لقراء مجلة جمعية المهندسين المصرية :

اسمى **عصام عبد الله قطان** مهندس من مواليد مكة المكرمة فى ٨ أبريل عام ١٩٤٨ م متزوج وليس لى أولاد ـ وخريج كلية الهندسة جامعة الرياض عام ٦٩/٧٠ قسم مدنى واستأذنت المهندس عصام فى ان نستعرض حياته منذ الطفولة وحتى مرحلة التعليم الجامعى فقال ، ولدت بمكة ثم انتقلت فى طفولتى بصحبة الوالد الى القاهرة حيث تلقيت بها جميع مراحل تعليمى حتى التحقت بجامعة القاهرة ثم حدثت وقتها ظروف سياسية طارئة بين الشقيقتين مصر والمملكة السعودية عدت بعدها للرياض لألتحق بكلية الهندسة بجامعة الرياض .

ولقد أثرت هذه النشأة فى شخصية المهندس عصام فنشأته على ضفاف النيل الخالد ومنبته فى ارض مكة المكرمة أطهر وأحب بقاع الأرض الى الله سبحانه وتعالى ولقلوب المسلمين أثرت فى شخصيته لتسرى فى عروقه دماء مزيج حضارتين عريقتين الحضارة الاسلامية بما لها من مقومات الأصالة والحضارة المصرية فخرجت شخصيته كالشجرة الطيبة اصلها ثابت وفرعها فى السماء ـ وقد أودعت هذه النشأة فى اعماق محدثى القيم الدينية الاسلامية الخالدة الى جانب التفتح لكل متطلعات الحياة بما لها من مفترضات حضارية .

لماذا اخترت مجال الحياة العملية .. بعيدا عن الوظيفة ؟

تخرجت فى كلية الهندسة جامعة الرياض عام ٦٩/٧٠ قسم مدنى ـ وكان أختيار الطريق الصعب وهو مجال الحياة العملية وعملت مهندس مقيم بالمنطقة الصناعية بالرياض فى المشروعات والتجارة ((**الشيخ عبد الله العنقرى**)) ثم فى شركة سير بروس وايت وشركاه والتى كانت تتولى توسعة ميناء الدمام وكانت فرصة رحبة لمهندس ناشىء مثلى للعمل فى مجال تنوعت وتعددت فيه المهارات وانى أعتبر هذه الفترة كأساس لكل ما اكتسبته من خبرات حتى عام ١٩٧٢ .

ما هى أول خطواتك على الطريق ؟

لقد ظهرت فى أفق حياتى بادرة خير وعلامة مضيئة اعتبرها أول خطوة على طريق معترك الحياة بكل رحايتها صعابها ومرارتها وحلاوتها النابعة من العمل كأحد القيم الرائعة لتبدأ مرحلة الكفاح والعرق والانغماس فى الحياة العملية بكل تفاصيلها مهما كبرت أو صغرت فكان التحاقى

الخبرات فى بوتقة معدنها طيب لتخرج قوالب رائعة هى الترجمة العملية للجهد المخلص والدائب الذى لا يرضى بغير الكمال بديلا .

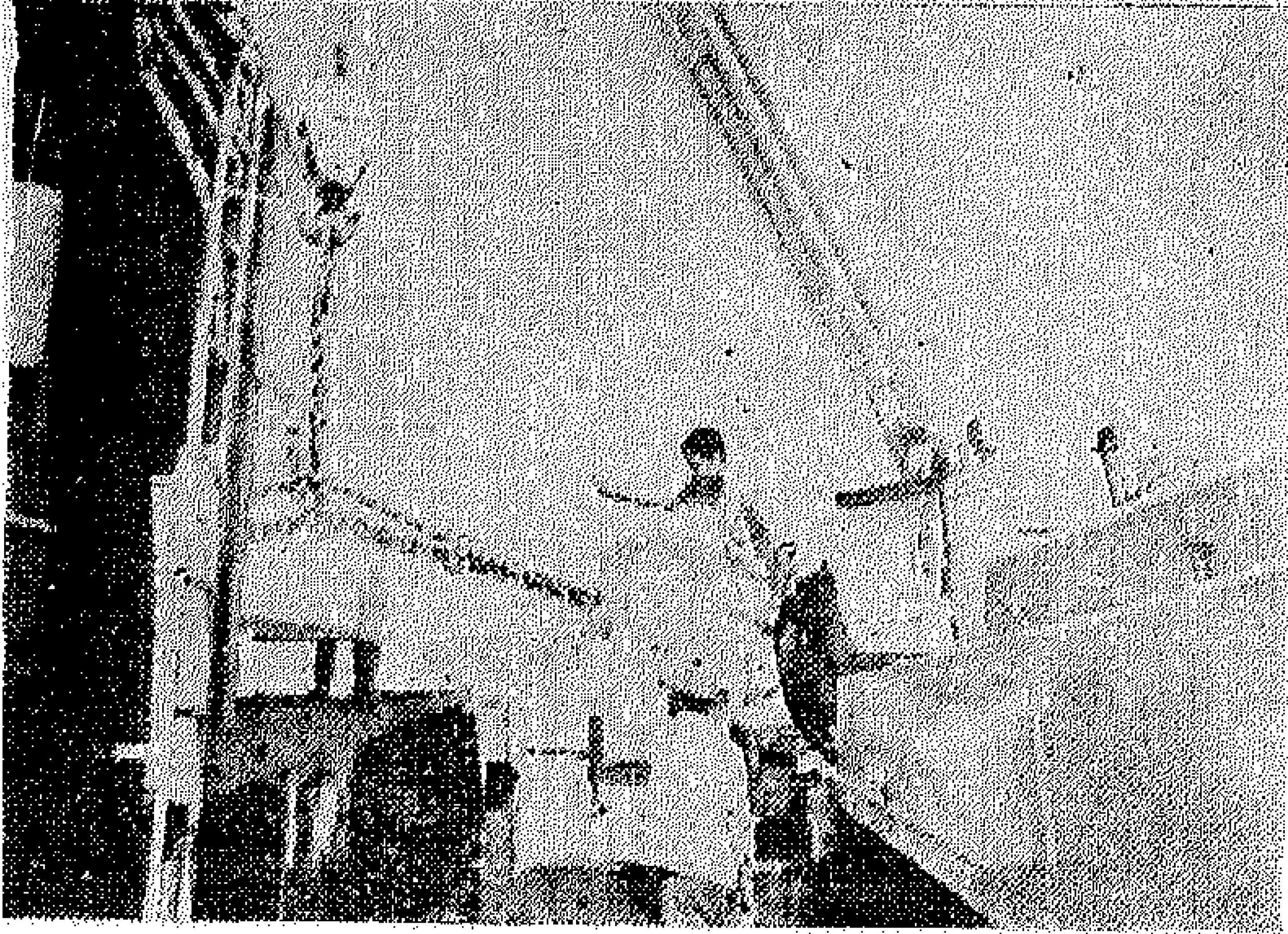
ما هى مجالات العمل التى تمارسها نادكو ؟

بدأت الشركة نشاطها عام ١٩٦٩ بتولى بعض المشروعات الصغيرة للمبانى الحكومية وتطورت مجالات عملها بفضل الجهود المكثفة لتقوم بتنفيذ مشروعات أكبر حجما واوسع فى مجال التجربة وخلال اقل من عشر سنوات طورت الشركة نفسها

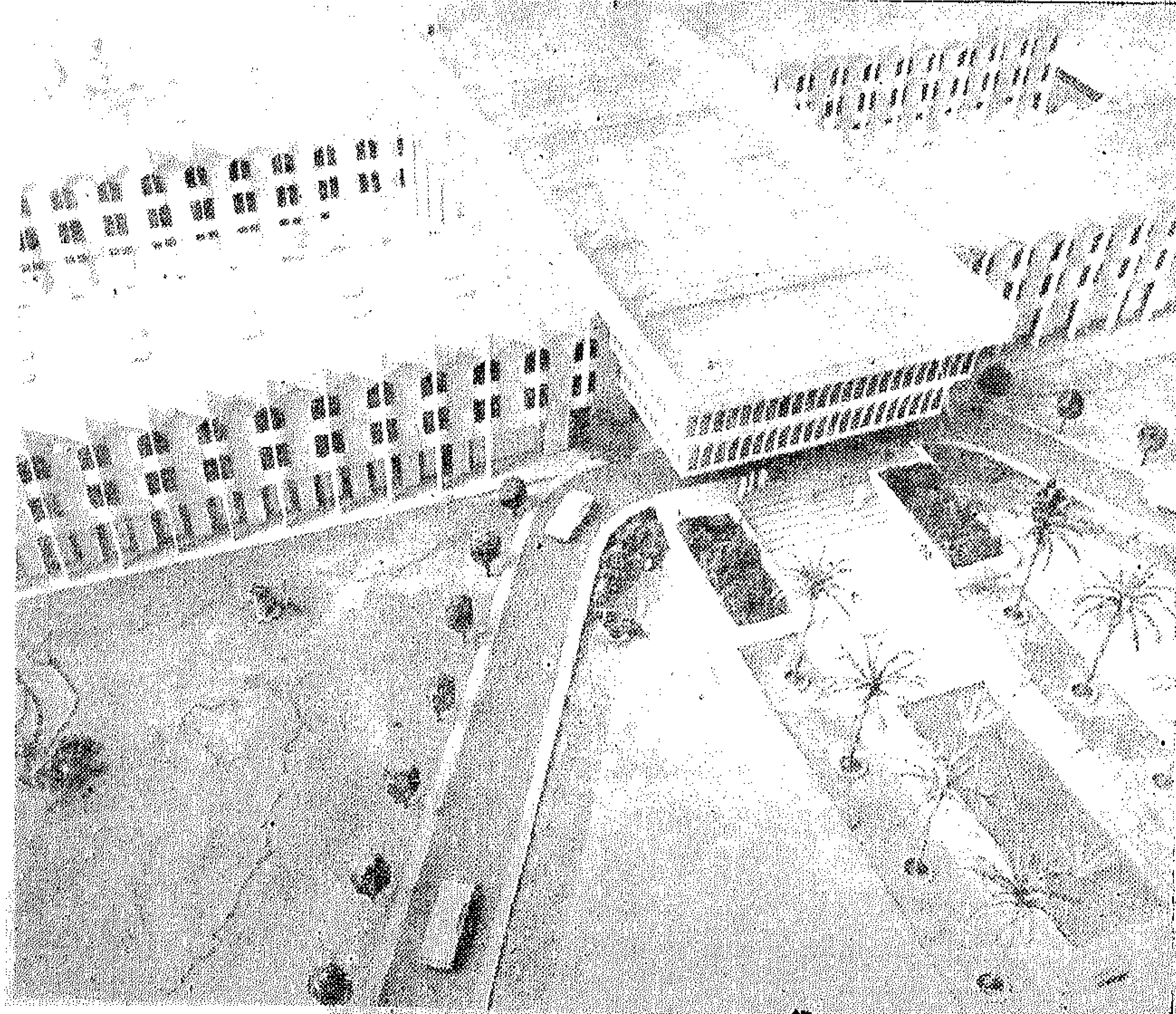


المهندس عصام عبد الله قطان
نائب المدير العام

بشركة ((**نادكو**)) وقد بدأت فكرة انشائها تحت رئاسة الاب الروحى والموجه والرائد **الشيخ حسين محسن الحارثى** وهو مهندس خريج كلية الهندسة جامعة تكساس عام ١٩٦٤ . واننى اعتبر المهندس حسين الحارثى استاذى لارتباطى به بعلاقة اساسها الثقة المتبادلة ومحاولة التعضيد فى جميع مشاكل العمل كمسئول بالشركة ـ ولقد اكتسبت من خلال علاقة العمل بالمهندس حسين الحارثى حصيلة كبيرة مما يتمتع به من خبرات واسعة وعميقة .. عطاء منه لى وللاخوة العاملين بشركة نادكو وفى مقدمتهم **المهندس سامى حامد فايز** رئيس قسم الكهرباء والميكانيكا بالشركة لتصب هذه



شحن انتاج محاجر الشركة بينبع من الجرانيت



فندق نادكو بمطار الظهرن ـ من اضخم المشروعات التى نفذتها وتديرها الشركة .. وتظهر روعة المعمار العربى والذوق الرفيع

لتتــولى مشروعات تشــييد الطــرق ثم تضرب فى اعماق الارض لشق الانفاق الى العمل فى صــيانة المشروعات الكبرى والمطارات والقواعد العسكرية والاعمال التى تتولى نادكو تنفيذها هى الترجمــة المادية لحجم الأعمــال التى تقوم بهــا الشركة ــ وسأذكر لك قائمة بهذه المشروعات :

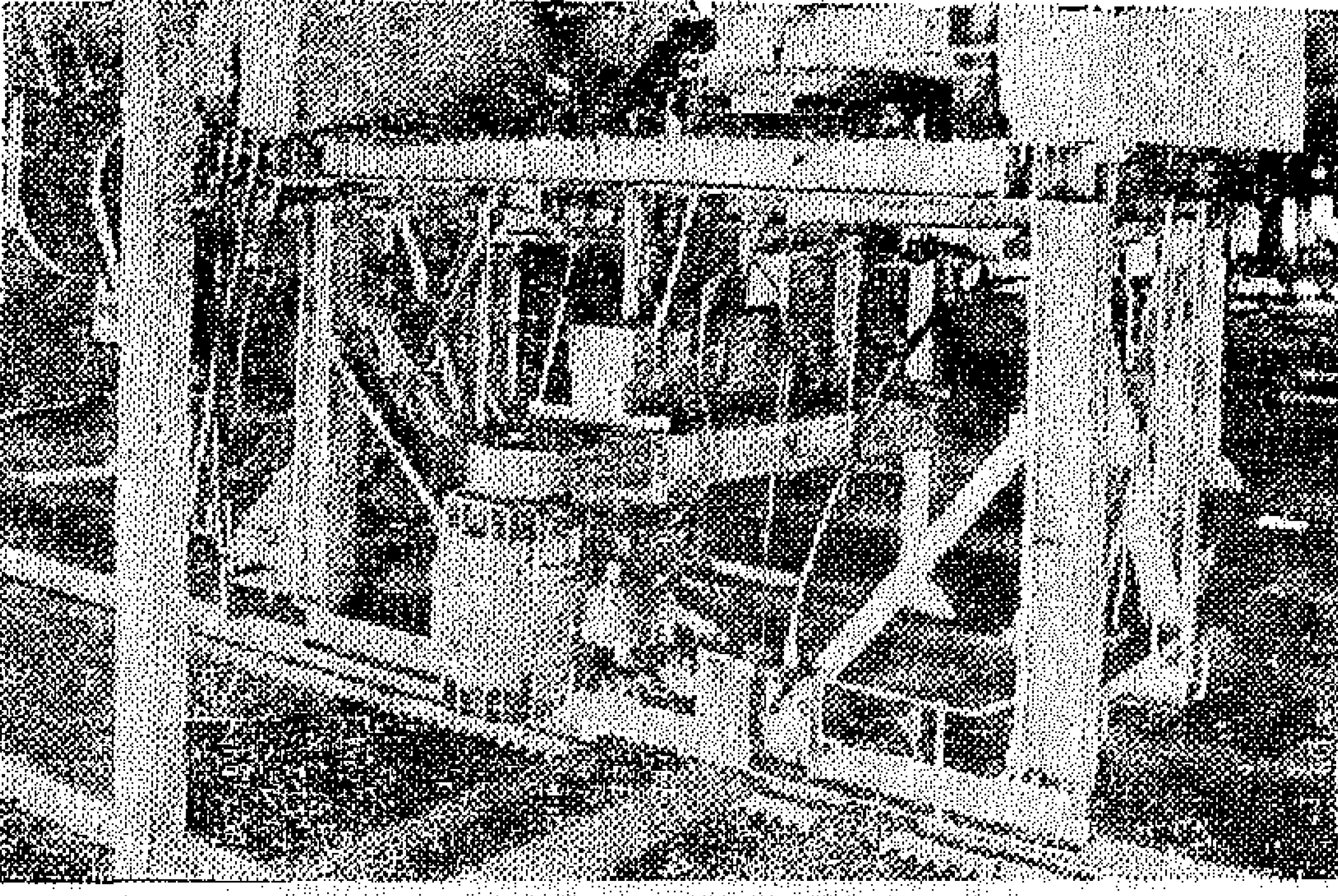
قائمة المشروعات	التكاليف بالريال السعودى
جسر سوق العرب بمنى بالقرب من مكة المكرمـــة (طوله ٥٠٠ مترا)	٢ر٨٠٠ر٠١٤
طريق خيبر ــ العلا	٨٣ر٥٦٧ر٧٦٤
دار الحكمة ــ حائل	١ر١٥٢ر٤١٤
مدرسة قفار الابتدائية ــ حائل	١ر٢١٧ر٦٢٥
مبانى اضافية لمستشفى القوات المسلحة وســكن الممرضات	١ر١٠٣ر١٤٧
سجن نموذجى فئة «ب» ــ حائل	١ر٣٠٠ر٧٦٤
مدرسة محمد عبد الوهاب الابتدائية ــ حائل	١ر٢٣٣ر٥٥٤
مقر الحكومة ــ حائل	٥ر٠٦٤ر٨٩٥
مبانى اضافية للتموين المركزى ــ مطار الظهران الدولى	٣ر٣٦١ر٣٤٠
توسعة مبنى القيادة ــ القــوات الجوية ــ مطار الظهران الدولى	٧١١ر٤١٣
اقامة وعمل انفاق فى ميدان المعابدة بمكة المكرمة	٣١ر٥٧١ر٧٠٦

مشروعات جديدة تحت التنفيذ

فندق مطار الظهران	٦١ر٠٤٠ر٧٨٧
المصانع الحربية ــ الخرج	٣٧ر٤١٢ر٠٩٥
تجديد المستشفى العسكرى بالظهران	٨ر٠٦٧ر٩٦٥
مستودعات المصانع الحربية ــ الخرج	٩ر٤٣١ر١٢٨
تحسين شبكة المياهبقاعدة الطائف	٥٦ر٣٧٤ر١٦٤
مبانى مقر الحكومة ــ حائل	٣٦ر٨٢٢ر٠٥٨
ساحة وقوف الطائرات ــ مطار الظهران	١١ر١٦٨ر٣٩٥
تركيب شبكة لكبح الطائرات ــ تبوك	١٢ر٣٣٩ر٢٥٣
مشروع نفق جدة	٣٠١ر٠٠٠ر٠٠٠

مشروعات الصيانة والتشغيل

تشغيل وصيانة القاعدة الجوية بالطائف	٣٥ر٣٩٣ر٢٦٠
تشغيل وصيانة القاعدة الجوية بالظهران	٣٤ر٤١٠ر١١٣
ضيافة القوات الجوية بمطار الظهران	٣ر٩٣٢ر٥٨٦



أحدث المعدات والاجهزة الفنية لتقطيع وصـــقل الجرانيت فى مصنع الشركة بجـدة

ان المملكة العربية السعودية وهىدولة قداجتمعت لها كل مقومات الأصالة والقوة والمتــانة لقــاعدة اقتصادية تنطلق منها بشائر الخير ليعم كافة أوجه ونشــاطات حيــاة ابنــائها تسابق الزمــن بحجــم المشروعات التى تنفذ فى مختلف مدنها وقراها مما يعتبر بحق معدل قياسى للتنفيذ من ناحيــة الــكم والكيف بالاضافة الى الفترة الزمنية ولقد كان ذلك أحد الحوافز والدوافع القوية لشركة نادكو للالتزام بهذا النهج لتساير الدولة وتفى بآمال جمــاهيرنا الحبيبة من ابناء المملكة العربية السعودية والامــة العربية .

وربما يعكس لنا أسم « نادكو »الشركة الوطنية للتنمية دلالة للرسالة التى تضــطلع بهــا الشركة فامتداد دورها ليتعدى الاعمال الانشائية والمدنية لتساهم قدر طاقتها فى تقديم خدماتها لتحقيق مزيد من التطور السريع للمملكة العربية الســعودية من خــلال خططهــا العمــرانية والانشــائية الحاليــة والمستقبلة ــ وعندما أتيحت الفرصـــة للشركة لتأخذ دورها الطبيعى للمشاركة فى تحقيق الازدهار القومى فى المملكة السعودية ــ فقد أنجزت نادكو العديد من أعمال التشييد والبناء كاقامة البيوت الجاهزة والأعمال المدنية الثقيلة ثم بدأنا الانطلاق الى مجال العلاقات التجارية والفنية على المستوى العالمى مع أكبر الشركات العالمية المتخصصة مما أدى الى تعميق وتوسيع دائرة اختصاص الشركة وهذا خير دليل على التقدم المستمر لتدعيم مركز الشركة للمساهمة قدر طاقتها فى دفع عجلة التقدم القومى للصناعة والتجارة فى المملكة العربية السعودية .

حدثنا بالارقام عن معــدلات نمــو رأســمال الشركة ؟

لقد كانت الارقام وستظل هى الترجمة الفعليــة وهى لغة العصر التى لا تقبل المجاملة وفى الجــدول الآتى نسوق معدلات النمو لرأسمال الشركة منذ انشائها وحتى العام الماضى ١٩٧٧ .

معدلات النمو
لراسمال الشركة الوطنية للتنمية « نادكو » فى الفترة
من ١٣٩١/١٩٧١ الى ١٣٩٧/١٩٧٧

بملايين الريالات

١٣٩١	١٩٧١	٣٤٢٥٠٠٠ر٣
١٣٩٢	١٩٧٢	٥٩٩٤٨٩٣ر٥
١٣٩٣	١٩٧٣	٩٤٥٣٠٩٣ر٩
١٣٩٤	١٩٧٤	١٨٥٣٤٤١٨ر١٨
١٣٩٥	١٩٧٥	٥٥٩٧٩٨٤٤ر٥٥
١٣٩٦	١٩٧٦	٥٢٦٨٦٣٧٠٩ر٥٢٦
١٣٩٧	١٩٧٧	٧٣٦٤٦٣٨٠٠ر٧٣٦

يوضح الجدول السابق تضاعف راسمال الشركة فى خلال سبع سنوات أكثر من٢٤٥ مرة مما يوضح النمو المضطرد بمعدلات سريعة لاجمالى الحركة ومقدرة الشركة على القيام بالعديد من المشاريع الهامة .

حدثنا عن العلاقات الفنية مع الشركات العالمية والشركات المتضامنة مع شركة ((نادكو)) ؟

شركة نادكو ـ افكو وهو مشروع تجارى مشترك تكون خصيصا لتشغيل وصيانة جميع الخدمات الارضية بمطار الظهران .

شركة نادكو ـ بى أو سى (الشركة السعودية للغاز والهندسة) وقد تم الاتفاق بين الشركة الوطنية للتنمية « نادكو » وشركة الاكسجين البريطانية المحدودة . British Oxygen ـ على انشاء الشركة السعودية للغاز والهندسة لانتاج غاز الوقود وتقديم الخدمات الهندسية واقامة مصانع لتخزين غاز النفط السائل وتعبئته بالاسطوانات .

مجموعة نادكو ـ جونز والشركة السعودية للخدمات الكهربائية والميكانيكية سامك وتجمع هذه الشركة بين الخبرات الانشائية والهندسية لشركة نادكو والمهارات التى تتمتع بها مجموعة شركات جونز مما يؤهل « نادكو » للقيام بمشروعات الميكانيكا والكهرباء .

الشركة الوطنية للمحاجر : وقد حصلت نادكو على امتياز استخراج الجرانيت على مساحة تبلغ اكثر من عشرة كيلو مترات مربعة فى منطقة تقع شمال ميناء ينبع على البحر الاحمر بالمنطقة الغربية ـ بالاضافة الى استخراج الرخام الابيض والحجر الجيرى وتتولى « نادكو » عمليات التقطيع والصقل بمصنعها الحديث بجدة ويستخدم انتاج هذا المصنع فى كافة انواع المبانى والاعمال الهندسية المدنية وتكسية الجدران واعمال البلاط محليا وعلى مستوى التصدير للدول الخارجية .

وسألنا **المهندس عصام قطان** أن يحدثنا عن فندق نادكو بمطار الظهران فقال ان فندق مطار الظهران الذى تملكه « نادكو » يعتبر أحد فنادق الدرجة الاولى المشيدة على المستوى العالمى حيث أشرف على تصميمه قسم التصميمات المعمارية بشركة ((**نادكو**)) وهو اية معمارية رائعة ولؤلؤة فى جبين المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية لما يتمتع به من امتيازات من بينها يشمل هذا الفندق ٢٠٠ غرفة ، ١٣ جناحا خاصا بينها اجنحة ملكية مجهزة بكل أسباب الراحة والفخامة على المستوى العالى ويركز خبراء التصميم على تزويد فندق نادكو بكل ما يتوقعه النزلاء من فندق فى هذا المستوى وهو مقام على مساحة ٥٥٠٠٠ متر مربع ويتميز بالطابع المعمارى الاسلامى ومزود بمطابخ ضخمة للاغذية لتموين الطائرات باحتياجاته

واننا مما سبق استعراضه مع المهندس عصام عبد الله قطان نرى ان المتفوقين لا يتوقفون ولو لبرهة لاستعراض ما حققوه خشية ان يشغلهم هذا التوقف عن متابعة الكفاح فخلال الساعتين اللتين تم فيها هذا اللقاء انهى محدثى العديد من مهامه بين مكالمات خارجية لاكثر من دولة أوربية واستوقف حديثنا اكثر من لقاء ببعض الشخصيات استأذننى محدثى فى انهاء أعماله معهم وكان فى نفس الوقت يتابع الحوار معى بذهن حاضر .

ثم سالناه عن مثله الاعلى فقال ؟

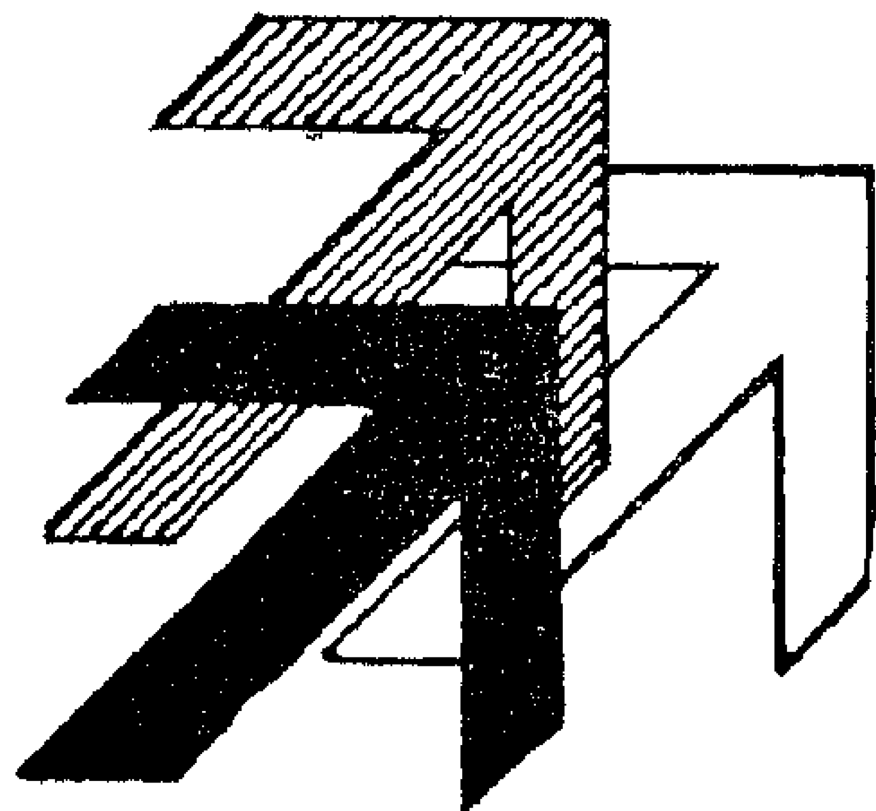
عمر بن الخطاب وأهم الجوانب اللامعة فى حياته رضى الله عنه أنه كان اذا تكلم اسمع واذا مشى اسرع واذا ضرب أوجع .

وعن احرج اللحظات فى حياته العملية ؟

كان ذلك انشاء نفق المعابدة والذى كان مقررا الانتهاء من اقامته قبل موسم الحج الماضى وقد ساهمت فيه الشركة مع عديد من الشركات ونزلنا الى مواقع العمل لنشارك بايدينا وكلل الله الجهد بالنجاح وتم تجهيز النفق للعمل قبل الموعد المقرر بأسبوع والحكمة التى تؤمن بها ؟

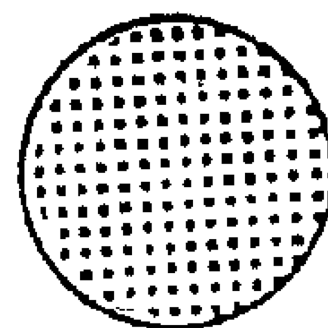
ان الله يحب اذا عمل احدكم عملا ان يتقنه :

ولم ينسى المهندس عصام قطان الاشارة مرة ثانية بكل التقدير الى الشيخ حسين الحارثى الذى يعتبر الدينامو لكل الجهد الضخم الذى تقوم به ((نادكو)) لتخرج تجربة رائعة لتدعيم صرح التشييد والعمران والخدمات بالمملكة العربية السعودية فى ظل مليكها المفدى جلالة الملك خالد بن عبد العزيز وولى عهده الأمين سمو الأمير فهد بن عبد العزيز .



NADCO

ـنية للتنمية



NATIONAL DEVELOPMENT COMPANY

H. ALHARTHY & CO.

Main Contractor, Building and Road Construction, Operation and Maintenance

Importing, Exporting

HEAD OFFICE
Airport Road, Riyadh, Saudi Arabia · P.O. Box 789,
Telephone: 69888 – Telex: 20118 SJ

Branches:

Jeddah	Taif	Dhahran
P.O. Box 2424	P.O. Box 400	P.O. Box 119–428
Tele.: 22927	Tel.: 23822	Tel.: 3132-2523



شركة المقاولات المصرية

«مختار إبراهيم سابقاً»



٤٠ مليون جنيه مصرى ١٩٧٧

حجم الأعمال المنفذة خلال عام

شركة المقاولات المصرية « مختار ابراهيم سابقاً » تعتبر من كبرى شركات المقاولات بجمهورية مصر العربية ومن أقدم الشركات فى تنفيذ المشروعات الكبرى والحيوية إذ بلغت جملة الأعمال التى نفذتها حتى عام ١٩٧٧ مايزيد على ٢٩٠ مليون جنيه مصرى .

ففى مجال الخدمات العامة :

تقوم الشركة بتنفيذ الإنشاءآت المدنية والميكانيكية للمرافق العامة .. من محطات مياه كبرى وخطوط وشبكات مواسير مياه الشرب ، ومحطات وشبكات مواسير الصرف الصحى ، ومحطات طلمبات ومرشحات المـ ٥ وكذا تقوم بجميع الإنشاءآت المدنية والتركيبات الميكانيكية ، ومعدات محطات الكهرباء والمحولات والتحكم المركزى وخطوط الربط الكبرى مع مد شبكات الكهرباء للريف المصرى على مستوى جميع محافظات الجمهورية .

أما مجال الإسكان والتعمير :

فقد ساهمت الشركة بمجهود كبير فى تعمير محافظات القناة وعلى الأخص مدينة السويس التى كان لها النصيب الأكبر من إسكان ومرافق وكذا إنشاء ٧٠٠ مسكن بالجمهورية الليبية بدرنة .

وفى مجال الأمن الغذائى :

فقد قامت الشركة باستصلاح الأراضى بمديرية التحرير وشق القنوات شاملة مراحل التعمير الأولى والثانية وكذا أعمال المرافق الخاصة بها ... كما تقوم الشركة بتنفيذ مصانع السكر والتكرير بدشنا بالوجه القبلى المقام على مساحة ٤٠٠ فدان شاملة انشاء مدينة متكاملة من مرافق وطرق وفيلات ومساكن العاملين بمستوياتها المختلفة ومسجد ونادى للعاملين وملاعب كرة وسينما وخلافه

وفى مجال الصناعة :

ساهمت الشركة بإنشاء كبرى المصانع مثل : مصانع الحديد والصلب بالقاهرة والجمهورية الجزائرية ومصانع الأسمنت .. وفى مجال الأمن الصحى قامت الشركة بإنشاء العديد من المستشفيات الكبرى بالوجه البحرى والقبلى .. كما قامت الشركة بالمساهمة فى نشر العلم والتعليم وقامت بإنشاء جامعة سوهاج بجميع كلياتها وإسكان الطلبة والطالبات بسوهاج وأسيوط .

وقد ساهمت الشركة فى جميع المجالات سواء داخل الجمهورية أو خارجها .. فقد قامت بتنفيذ أعمال بالجمهورية الليبية قيمتها ١٢ مليون دينار ليبى .. وبالجمهورية الجزائرية قامت بتنفيذ مصانع الحديد والصلب ومصانع الدرفلة وكهربة الريف الجزائرى بما يزيد عن ٢٠٠ مليون دينار جزائرى وكذلك بالمملكة العربية السعودية بلغت جملة الأعمال المنفذة بها حوالى ١٢٠ مليون ريال سعودى منها ٧٠ مليون ريال سعودى تم تنفيذه خلال عام : ١٩٧٧ فقط ..

شركة النيل العامة لأتوبيس شرق الدلتا

يخدم أسطول الشركة محافظات

القاهرة - القليوبية - الشرقية - الدقهلية - دمياط - السويس - الإسماعيلية - بورسعيد - سيناء
كما يربط الإسكندرية بمحافظات : بورسعيد - دمياط - الدقهلية - الشرقية
وذلك بخطوط منتظمة

- كما تقوم الشركة بخدمة النقل الداخلى للركاب داخل مدن : بنها - المنصورة - دمياط - السويس - بورسعيد
- كما تساهم الشركة فى التخفيف من حدة أزمة المواصلات بالقاهرة الكبرى عن طريق الخدمة فى أهم المناطق الصناعية الواقعة داخل نطاق القاهرة الكبرى مثل : شبرا الخيمة وبهتيم وقليوب والقناطر الخيرية
- بلغت إيرادات الشركة خلال عام ١٩٧٦ : ٨،٠٦٠،٠٠٠ جنيهاً
- بلغت الكيلومترات التى قطعتها الشركة خلال عام ١٩٧٦ : ٥٩،٣٨٧،٠٠٠ كيلومتراً
- بلغ عدد الركاب الذين إستعملوا سيارات الشركة خلال عام ١٩٧٦ : ١٣٢،٠٠٠،٠٠٠ راكب
- بلغ نصيب العمال من حافز الايراد وحدة خلال عام ١٩٧٦ : ٤٢٠،٠٠٠ جنيهاً
- بلغ إستثمارات الخطة الخمسية للإنشاءات فقط حتى عام ١٩٨٠ « ورش - جراجات - محطات » حوالى ٢،٧٣٠،٠٠٠ جنيهاً
- الشركة الرائدة فى مجال نقل الركاب بالأتوبيس حيث حصلت على كأس الإنتاج أربعة أعوام متتالية .





وفى مجال الأمن الصناعى فازت بكأس الامتياز للأمن الصناعى ستة أعوام متتالية

General Nile East Delta Bus Company

The fleet of the Company serves the following governorates :

Cairo – Qaluibiya – Sharkiya – Dakahliya – Damitte – Suez – Ismailiya – Port Said and Sinai.

It also connects Alexandria in regular lines with Port Said, Damiette, Dakahliya and Sharkiya Governorates.

Moreover, the Company carries aut intercity transport in Benha, Mensura Damiette, Suez and Port-Said Cities.

The Company also shares in alleviating the scute problem of transport in the Big Cairo through to services at the most important industrial zones such as Shubra-el-Khima, Bahtim, Qualiub and Barrage.

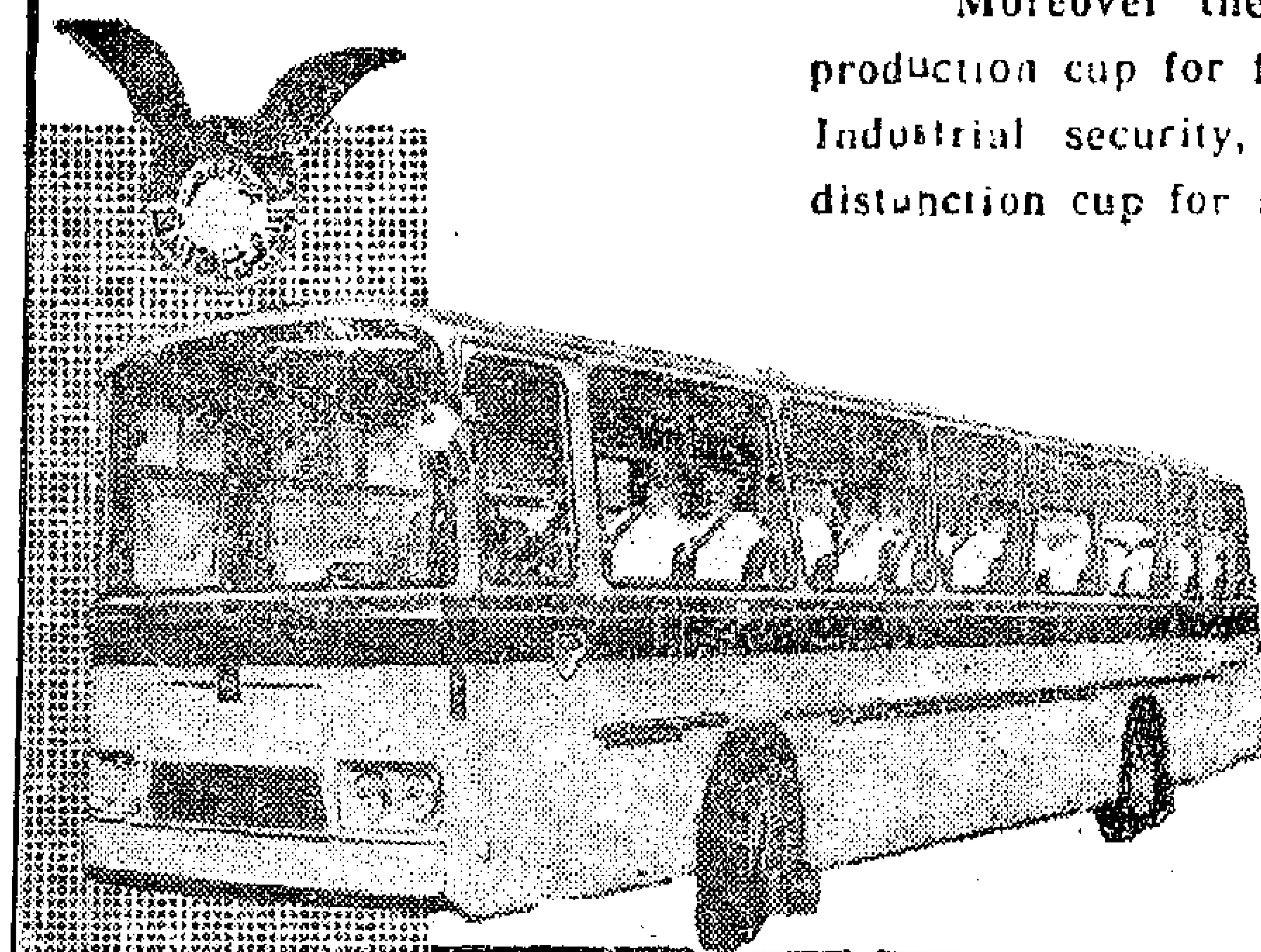
The Company ashieved the following results in 1976 :

- The receipts amounted L.E. 8,060,000
- K. mtrs run were 59,387,000 K. mtrs.
- Passengers using the Company Buses were 132,000,000
- The Share of the Employees with Company receipts as Bonus amounted L. E. 420,000.

The Share of the Company in the five years.

Plan ending at 1980, is L.E. 2,730,000 to cover its enlargement requirements viz Shops, garages and stations.

Moreover the company has been awareded with the production cup for four continious years and regarding the Industrial security, the Company has been awareded with distunction cup for six continual years.



policy for generating and exploiting electricity in Egypt can be summarised in the following:—

a) Increasing our dependence on the cheaup hydraulic electric power and reducing the quartity of the electric power produced from the thermal stations. This calls for the full exploitation of all natural power sources in the country that have not yet been exploited. The most important of these is the Kattara Depression and the projects for lifting up storing water.

b) Beginning immediately to build nuclear electric power generating stations particularly that there is a conception today that the developping countries will not be industrialised in the long run unless there is abundance of electricity produced on the basis of the nuclear energy, whether imported or locally produced. Furthermore the construction of nuclear power stations in these countries will lead to the development of science and technology.

c) In spite of th eworld trend not to build new thermal power generating stations in order to save the furnace fuel and natural gases for industry, yet Tgypt is forced to build new thermal stations due to its pressing need for more electricity and for new sources for producing it.

d) All the international and local efforts are now concentrated on the solar energy which can produce power from two to three throusand kilowatts per square metre all the year round. Egypt is gifted by its very bright sun and so Egyptian experts must share with the international efforts in order to achieve the expected results which are not far away. The purpose is not only to follow world progress but also to pursuit the new accomplishments and reform them so as to apply to and suit our local requirements.

e) The planners of the energy projects in the developing countries must be aware of the relevant information and details whether from the engineering social, economic or political aspects. If not it is imperative to make every effort to get these details and to seek help and cooperation in this connection from the international circles and oher establishments that have their own banks of information.

Finally, Tngineer Mohamed Kamal Nabih said that he hoped that in this quick resumé he had covered fully the topic of producing and exploiting the electric power in Egypt.

Indeed, the stage of building is a glorious one ... it calls for development and advancement in order to build up a society that enjoys peace and security where the citizen is content about his day and morrwo. Serious efforts and hard work will undoubtedly produce the objectives and aims of this stage. Egypt's Electricity Authority appreciates these facts and is putting in great efforts in order to accomplish, with creative effort and fruitful work, a second "crossing" under the leadership of our faithful President Mohamed Anwar Sadat and under the supervision of the electricity pioneer, Engineer Ahmed Sultan Ismail, Deputy Premier for Production and Minister of Electricity and Energy. This provides the concrete evidence that the Egyptian nation is worthy of every progress, advancement and civilization. It is a nation deep-rooted in history.

effectiveness of using the solar energy for domestic purposes..

c) Cooperation with the U.S.A. :

A number of American international companies have offered their cooperation to the Ministry with respect to the design and provision of the machinery and equipment necessary for the project of generating electricity by the use of the solar energy. These are now under study particulsrly as the U.S.A. is very advanced in this field. Furthermore, during the meetings of the Egyptian scientists in America, when they discussed "Egypt in the year 200, an offer was made for financing the construction of an electric power station using th esolar energy. This will be carried out with the help of the University of Maryland and the American Cooperation Commission.

d) Manufacturing locally the equipment needed for the explotation of the solar energy:

The Misr Mechanical and Tlectrical Projects Company of the Ministry of Electricity has been assigned with the manufacture of some of the equipment required for the solar energy project, either by itself or in cooperation with Egyptian or foreign bodies. At present a solar heater is being tried and amended to suit the local industrial conditions. temperature and degree of moisture.

From the above can be seen concentrated efforts of the Ministry of Electricity and Power with respect to the exploitation of the solar energy. The results of these efforts will be Felt in the near future.

PART FOUR — SUMMARY

The subject of energy and power is of great concern to the whole world. All the developped countries are making great efforts and are spending huge amounts of money in order to solve its problems. The scientific development and progress and the production of clestricity on a big scale, have made electricity the main source of motive power whether scientifically or economically. Nowadays the availability of suitable source of power is the basis of all modern industrial production.

The country has been facing a shortage of electricity since th eyear 1976 and so it is necessary to increase its production three fold during the coming ten years. Accordingly, the Ministry drew its plan for the years 1976 — 1980 in order to increase the production of electricity so as to cope with the country's requirements of it. It was natural to determine and specify the projects for the generation of the electric power and to endeavour to exploit all the available natural power sources like the water falls at the Kattara Depression, lifting up and storage, projects for the exploitation of the natural gases, the wind, and the solar energy. We are now expected to be greatly concerned with the nuclear energy as a source of generating the electric power and in view of its increasing importance due to the great developments and advances in science and technology.

The development of our country and chassifying it among the developped countries instead of its being among the developping countries will mean a nery big rise in the standard of living This will not be achieved unless there is a suitable source of motion power i.e. electricity must be abundant and cheap. Accordingly the

financing the hard currency necessary for it.

Second : **The Solar Energy** :

The Ministry of Electricity and Power is very much concerned with the solar energy as a means of exploiting the natural sources of energy in the country whether in generating electricity or heating water for domestic purposes or in refrigeration, or sweeting sea water or in operating pumpe for irrigating the desert governorates far from the the electricity networks.

To illustrate the tremendous energy that could be produced from the solar energy, it is to be stateed that the toal yearly raditation in Egypt reaches 2500 kwh. per square meer in the area from Nage Nammadi to Halfa, and 1800 kwh. per square metre on the northern coast. The amount of energy that could be produced depends on the efficiency of the transforming equipment, and this power could reach 250 kwh. annually for every square metre on the basis of a load efficiency of 10% of the total annual radiation.

As a first step in investigating how best to exploit the solar energy, a committee concerned with this project, was formed in the Ministry. Among its members are representatives of Universities, the Atomic Power Commission, the National Research Centre, the Academy for Scientific Research and Technology, and other expert engineers and research scientists. The function of this Committee is to study and carry out projects for th eexploitation of the solar energy in the Republic for various purposes in cooperation with concerned establishments abroad. Herebelow is a brief outline of these projects;—

a) Generating the electric power.

b) Heating water for domeestic purposes and public purposes such as the military camps hospitals, schools and factories.

c) Air conditionning.

d) Refrigeration.

e) Irrigation and drainage pumps.

f) Sweetening salty water.

g) Natural medical treatment.

With a view to carrying out this programme, contact was established with a number of international bodies, who went a long way in studies and rese arches in thi sfield. The purpose is to find out and exchange their achievements. The following indicate the steps that were taken by the Ministry of Electricity and Power.

a) Cooperation with France :

In January 1977 an agreement was signed between Egypt a and France in order to corperate with each other in all aspects relating to application and exploitation of the solar energy.

Another agreement was signed with the Electricity Authority of France for cooperating with them in making studies and drawing designs for the electric power generating station, that will explait the solar energy for domestic purposes. It will have a capacity of 1000 kilowatts. The engineers of the Ministry of Tlectricity will take part in these studies and in drawing up the design. The Government of France will contribute six million French Francs towards these practical studies in Egypt.

b) Cooperation with West Germany :

The Ministry of Economics of Federal Germany has agreed to finance the studies on the

PART THREE

THE NOM-TRADITIONAL SOURCES OF GENERATING THE ELECTRIC POWER

There is no doubt that energy and looking for new sources of it, are among the most serious problems that capture the most concern of scientists politicians and economists all over the world. Petroleum is a natural source of energy, but it will be exhausted sometime in the future. It has become so valuable nowadays, with scientific and technological progress, that it has become a commodity which must not be burnt as fuel. In Egypt, we are lucky to enjoy encouraging alternatives which can be used as sources of fuel, such as the wind and the solar system. This is because Egypt is situated on the Mediterranean Sea Coast, and enjoys the bright sun all the year round. All signs indicate that we are meanring the day when we shall use this unlimited source of energy heating and refrigration (industrial and domestic).

Fist The wind as a Source of energy:

The Ministry of Electricity considered the promotion of studies, scientific and technological, aiming at the exploitation of the non-traditional sources of energy including the wind. And so a contract was concluded with the University of oklahoma for undertaking the studies and experiments that are necessary in this connection. This University was selected in view of its experience in the field, since, it was there where the subject of exploitation of the wind started and succeeded as a source of energy. It is now being promoted with the cooperation of this University and the Ministry of Electricity.

This system of generating electricity from the power of the wind is characterised by a number of mechanical and electrical advantages. From the mechanical point of view the mechanical design of the propeller allows a considerable saving in its weight. In addition, it can be manufactured locally. From the electrical point of view, the electric current can be generated as a continuous current or as an alternating current having a constant frequency, regardless of the speed of the wind or the shaft.

The first part of the contract has already been carried out in the form of a meteorological survey, which proved that the wind available on the coasts of the Mediterranean and Red Seas is adequate and economical for the generation of the necessary electric current that may be needed in the future for the development of the surrounding areas. Also the preliminary studies indicated that most of the required parts and equipment required for this purpose can be manufactured locally.

During the cours eof carrying out the agreement in question, a number of engineers were commissioned to the United States in order to gain training and experience in this field. Some American professors and experts visited Egypt, too, and gave valuable lectures on the subject. Lately a new proposed agreement has been drawn up to cover the following stage. It included the importation of two experimental units. One is for the exploitation of the wind in pumping water. The second is for generating the electric current by means of the power of the wind. It is designed so as to determine the actual power generated, and the available power of the wind in the different localities.

At present the American Cooperation Commission is studying the project with a view to

power of the falling water, in generating electricity, which will cover the daily peak loads that occur for four to six hours at the most. In this way there will be a saving in building up thermal stations with high capacities, that will be used for short periods daily to cope with these paks.

The economics of lifting and storing water depend mainly on the availability of natural heights that are suitable for constructing a reservoir on the top provided there is a water source neaerby. It will then be possible, by means of a pumping station, to lift the water up to this reservoir during the minimum load periods of the netework. Letting this water fall dawn, will permit the generation of elctricity by using water turbines during the peak load periods.

As a result of a preliminary survey, some locations have be chosen for these projects: —

a) The Ataka Mountains and the heights near the Gulf of Suez. They vary from 500 to 800 metres above sea level.

b) The series of the Mokattam Mountains between Helwan and Beni Suef. They are from 150 to 280 metres above sea level.

c) The Nage Hammadi Mountains, the heights of which vary from 300 to 350 metres.

As a result of the agreement concluded with the Government of Austria in 1976, the Ministry of Electricity requested Austria's help and technical experience, so as to study the problem of lifting up and storing water. Austria is the pioneer country in Europe which has acquired vast experience in similar projects. The stations for lifting up and storing water in Austria feed the peak load periods in several European countries, through the use of a unified system of network connecting these countries. The Government of Austri aassigned the work — to the Austrian Consultant Office of Fairbond Blan, and they will draw up the technical and economic report on lifting up and storing water in Egypt. Furthermore, the Government of Austria Commissioned, during April and June 1976 two experts to study the possible water sources available in the Republic for carrying out these projects. The two experts wade visits to all the proposed locations which have already been referred to above, in order to ascertain the degree of their suitability from th egeological, hydraulogical and economic pornts of view.

Preliminary studies indicated the possibility of constructing hydraulic stations for lifting and storing waer, with a view to meeting the peak load periods in the Republic. It was found out that there are a number of natural sources that would permit the construction of these projects which would cope with developments in peak loads in the future and in the long run, on sound economic basis.

The studies also determind the capacities of the water lifting up and storing stations as follows:—

Year	Stations's capacity in megawatts
1983	680
1988	1210
2000	2900

The Government of Austria contributed 7.8 million Austrian Shillings, which are equivalent to L.E. 270 thousands, as the foreign finance the project of water lifting and storage at the Ataka Mountain.

tant Houses on 30/9/1975. These studies include the following.

- Economic and social studies.
- Studies of the power and its economics
- Area surveys, astonom, and weathed
- studies.
- Studies on the nature of the sea water
- Geological and engineering studies.
- Underground water.
- Studies on the local environment.
- Nuclear studies.
- Studies on the possible industrial and agricultural development of the area.

These studies will, in the end, provide guidance as to the ideal system of operation technically and economically, as well as to drawing up the designs necessary for the execution of the project, whether by digging the open canal between the Mediterranean Sea and the Depression by means of clean nuclear explosion, or by carrying out the waterway in the form of tunnels. At present work on these studies in carried out according to plan.

It is worthy of mention that when comparing the project of the Kattara Depression with respect to the electricity that will be generated from it ,with the electric power produced from the traditional thermal stations, it will be revealed that there will bea saving of petroleum products during the first ten years to the amount of L. 785 millions based on present world prices. This is in the case of the basic load station and the open canal. In the case of the tunnel waterway, the saving will be L. 370 millions.

b — Lifting and Storage Projects :

The Ministry of Electricity and Power "Egypt's Electricity Authority" directs all efforts towards providing the increasing needs for and power consumption, through continuous studies of how best to exploit all availble energy sources available in the country. After completion of the Aswan Dam and High Dam Power Stations, the hydraulic power sources of the River Nile will have been exploited in the Area of Aswan, with an overall total capacity of 2445 megawatts.

Most of the unified networks in the world are operated by hydraulic or traditional thermal or nuclear power stations. The elasticity and economics of operation call for the operation of thermal or nuclear stations in order to cover the basic and main loads, an dhydraulic stations in order to cope with load varriations.

According to the present system of operation of the Unified Electricity Network in the Republic, the High Dam Station, besides meeting the main load, also copes with the daily load variations within the allowed limits in the balance reservoir between the High Dam and the Aswan Dam (3 metres from the average level of the resrvoir). The High Damstations will continue to cope with peak loads until the maximum load on the unified network (2300 megawatts) in reached about the year 1980. Accordingly, it has been decided that in order to cope with th epeak loads in the future, it will be necessary from the economic point of view, to exploit the other sources available in the country. For example, water lifting and storing stations could be constructed in order to make use of the

generating units will be installed and each will have a capacity of 400 megawatts, making a total capacity of 400 megawatts, making a total capacity of 1200 megawatts. This capacity will be added to the capacity of the Kattara station that will receive loads through storage in the canal, and thereby the available capacity of the project will be 2400 megatts.

Second Stage :

The station built in the first stage will be expanded by installing four other pumping and power generating units, the capacity of each of which will be 500 megawatts. The total capacity of the Kattara Stations will them he 4400 megawatts.

Thrid Stage :

Six other units will be added and the capacity of each one of them will be 600 megawatts, thereby the total capacity will become 8000 megawatts.

However the capacities of the Kattara Stations could be increased to 10000 megawatts, if the capacity of Sidi Kereer reservoir was increased. The construction of a wall. having a height of only one meter around the dam or reservoir, will add to its capacity 3 million cubic metres.

In the case of the tunnel alternative :

Units for pumping the water and generating electraicity will be added so as to raise the pumping efficiency to 18 million cubic metres daily and so that the capacity of generating the power will reaech 1400 megawatts.

The expenses of carrying out the project which consists of digging the waterway, the basic load station and the peak load station (2400 megawatts) has been estimated at L. 500 millions if the method of clean nuclear explosion was used, in digging the waterway as against L. 1304 millions in the case of carrying the watterway in the form of tunnels.

The project of the Kattara Depression is considered to be a multi - purpose proyect. Besides generating electricity, there are many other uses. some of which are as follows:—

- raising a fish wealth in the lake.
- establishing chemical industries such as chlor, sodium iodin and magnesium.
- building up cities and summe rresorts which will attract big numbers of tourists.
- possibility of the evaporated water falling down in the form of rain, that will promote agriculture.
- filling up the Depression with water will help in the discovery of petroleum in the area.
- availing the opportunity for big numbers of the inhabitants of the Nile valley to migrate to the new dewelling quarters that will be built in the area, where there will be pelenty of work opportunities in industry and agriculture, This will reduce the acute thick density Prevaling in the limited cultivated area in Egypt.

This gigantic project calls for very detailed and perfect studies before its execution, and so these studies and researches were started immediately after the relative contract was signed with the specialised group of German Consul-

be generated from the Depression Station since the main loads are estimated at 315 megauatts while the discharge through these two tunnels will be about 656 cubic metres per second.

2) diging an open canal by means of clean nuclear explosion, with a width of 270 metres at zero level and a depth of 75 mc tres at the same level. The quantity of earth that will be dug, will be about 6900 million cubic metres. Through this canal any quantity of water could be discharged, for generating the electric current, which fact will permit the elasticity required for generating the needed powtr.

There is no limitation to this method except the quantity of water that will be evaporateed at the surface of the lake when the water level in it reaches 60 metres below sea level.

c) The Electric Power Generating Stations:

The capacity of the Kattara Stations depends to a big extent on the method of digging the water stream i.e. either in the form of an open canal to be dug by clean necclear explosion, or in the form of two tunnels.

THE STATION FOR THE BASIC LOAD

In the case of the open canal, this station will consist of two units, the capacity of tach of which will be 350 megawatts. They will be operated al the year round, with a discharge of 1180 metres per second and a load of 670 megawatts; thtreby coping the basic loads during the first ten years of the project. This is the period required, in this case, until the level of the Deprtssion lake reaches the level of 60 metres below sea level.

In the case of the second alternative namely the tunntls, the station will consist of three units, the capacity of each of which will be 105 megawatts. The will be operated all the year round with a discharge of 656 cubic metres per second and a load capacity of 315 megawatts so as to feed the basic loads all through the period, as in the case of the open canal alternative.

THE STATION OF THE PEAK LOAD:

* Through storage in the canal, in the case of the open canal, it will be possible to expand the station for the basic load, by adding two other units, the capacity of each of which to be 300 megawatts. The four units will be operated so as to feed the Unified Electricity Network during the peak periods, with a power capacity of 1200 megawatts. The canal will be used as a low water reservoir which will allow a discharge of2313 cubic metres per second, for the period of 2603 hours per year.

* Through pumping the water in the case of the tunnel alternative, the peak load station could be added.

Two pumping and generating units will be installed. They will pump 10 million cubic metres of water per day and will generate the current so as to increase the total capacity of the project to 1200 megawatts, by using the upper reservoir, Deer Kareem.

THE PEAK LOAD PUMPING STATION:

In the case of the open canal:
First Stage :

The first station will be built in order to cope with peak loads, and the method of pumping will be made use of Three pumping are

use of, for the generation of electricity (the project of the Barrage on the Nile). But the studies made by the Ministry of Irrigation advised that this project be postponed at present. The remaining site suitable for the hydraulic generation of eltctricty is the Kattara Depression. The projects for lifting the water and storing the water should also be mentiontd.

Generating Electricity from the Kattara Depression :

This project is considered to be the last projects for generating tlectricity by means of the hydraulic power in Egypt. Below is the broad outline of this project :—

The Depression lies on the north west coast of Egypt. On its eastern bordtr lies the oasis of Magharra which is 205 kilometres from Cairo, and 56 kilometres from the Mediterranean Sea Coast. The area of the Depression at ztro level is about 19500 square kilometres which is equivalent to one tto fifteen of the area of the Arab Republic of Egypt. Maximum Depth of the Depression is about 134 metres below sea level.

The project is based mainly, on making use of the difference in level, between the Mediter ranean Sea level and the level of the bottom of the Depression, in genrating the electric power. The sea water will be brought to the Depression through tunnels or an open canal. The flow of this water will be controlled by means of turbines which will generate the electric power.

The Engineering Constructions required for the Project :

a) The water entry :

Studies have primarily indicated that the water entry should be located at the areae of Al Seera which is 15 kilometres west of the town of Al Dabaa on the sea coast, The reason for this is its depth. It is also far away from the water currents and the remains of shipse. The site will be used for building a big port equipped with all the modern machinery so as to be in the service of the area, and to ease up the busden on Alexandria. Furthermore ships can pass through this entrance to the open canal, transporting the equipment and machinery that will be used in the project. as well as the eproducts of the industries that will be established on the basis of the Kattara water, the salt of which will be very concentrated.

b) The Water Stream :

Studies have indicated that the best course for the water stream should be in between the area of Al Seera on the Mediterranean Sea Coast and the area of the esalty springs which is in the edge of the depression. The distance is about 16 kilometers this cours has been chosen in view of the suitability of the geological nature of the area which makes the digging of the stream easy and possible, whether this is done by the traditional methods through tunnels od by using clean nuclear explosives. In addition, there is a natural reservoir by the end of the stream, called Deer Kareem, and it could be exploited for coping with peak load.

The water stream could be dug by one of the two following alternatives:—

1) digging two tunnels of the same length each having a diameter of 14.5 metres. The quantity of earth that will be dug is estimated at 31.2 million cubic metres. But this method will restrict the power that could

The technical studies confirmed the preference of this kind of reachtor at the present stage.

b) The Consultant Office "Burns and Row" will provide the necessary consultation services.

c) An the 26/6/1974, the Ministry of Electricity contracted with the American Nuclear Power Commission for the supply to the station of the required nuclar fuel, on the understanding that the station will be operated in the year 1983.

d) As a Nuclear Cooperation Treaty is a prerequisite for the export of equipment and nuclear fuel from the United States, the responsible circles in the governments of Egypt and the United States have concluded a proposed agreement of cooperation in the nuclear field. The United States Government will submit this agreement to the American Congress for approval, after which the agreement will be signed by both parties.

After this, it will be possible to import the nuclear fuel and equipment required for the nuclear power station.

Sureying the proposed sites for the nuclear power stations allowed for in the Plan :—

Sites for other nuclear power stations are required, and so the Ministry of Electricity has signed an agreement with the Fernch Eltctricity Authority and "Sofratom" Company, in order to study the characteristics of a number of suggested sites for the nuclear power stations that will follow Sidi Krcer Station, and to determine priorities with respect to their suitability. The proposed sites include a location on the Mediterranean const in the are aof Lake Borollos and a number locations on tht Red Sea Coast. The study of a location near Al Areesh has been postpone until the time permits undertaking the study.

The study is intended to determine the characterustics of each location, with respect to security and the availability of cooling water. The suitability of the location to rteeive the imported heavy equipment is another important charasteristic as well the extent of availability of the mateerials nectssary for construction. Finally the study should indicate haw easy it will be to connect the Unified Electricity Network with the proposed station, and the distance between it and the centres of electricity loads.

It is expected that this study will take one year, after which the detailed studies will be undertaken on the selected site. It will also take another year and will include soil sawples, geological studies as well as survey, hydraulic and weather studies.

Third : Projects of Generating Electricity from evater sources :—

God gifted Egypt with plenty of water sources on the Nile, and some of them have bten exploited for the generation of electricity. The Aswan Dam Power Station has a capacity of 345 magawatts and has been in operation since 1960. The High Dam Power Station has a compound capacity of '100 megawatts, the exploitation of which began at the end of 1967.

However. there are still a number of hydrsulic power sources on the River Nile, which have not yet been exploited. The drop in level between Cairo and Aswan, 70 metres, is made

Extension of Abou Keer Station — capacity 2 X 150 megawatts.

Extension of Cairo West Power Station — capcity 1 X 87 megawatts.

Thermal Units — capacity 6X20 megawatts Mobile thmal Units —capacity 14 X 3 megawatts.

The total capcity of these thermal power stations is 1069 megawatts which is equivalent to about 80 % of the total capacity of all the thermal power stations that were built and operated up to the year 1976:—

b) The following stations will be contracted during 1977:—

Ismailia Generating Station — capacity during 1977:—

Ismailia Generating Station — capacity 2 X 150 megawatts Suez (1) Generating Station — capacity 2 X 150 megawatts Al Tibbeen Thermal Station-capacity 120 megatts.

Talkha Thermal Station — capacity 180 megawatts.

The total capacity of these stations is 900 megawatts, which does not include the Suez Power Station (2) the capacity of which is 300 megatts and it will be contracted during 1978.

Second: Generating Electricity by the use of the nuclear energy.

The economic and technical studies have proved that the nuclar power generating stations favourably compete economically with the electric power generating stations which make use of traditional sources of energy. provided that the capacity of the former stations is not less than a certain limit, and that they operate for the longest possible period, on the economically designed load. Luckily the Electricity Network of the Rèpublic fulfills these conditions.

As already indicated, studies have proved that the country will require 15390 megawatts in the year 2000. It is expected that the electricity generated by the use of nuclear energy will constitute about 40% of these requirements, depending on what will be executed out of the projects of hydraulic electric power generating stations. These will be determined by the economic and technical studies that will be undertaken during the time of execution.

Accordingly, the need for nuclear electric power generating stations, having a capacity of 6000 megawatts, from now up to the year 2000, has become a very pressing matter, which calls for economic and technical planning. The execution of a programme of this magnitude reguires huge financial and technical facilities.

In this connection, the Ministry of Electricity considered the construction of the first nuclear electric power generating station in the area of Sidi Kreer on the western coast, near Alexandria, having a capaility of about 600 megawatts. The following are some of the details on this project :—

a) Appoval has been given to the offer submitted by the American Westinghouse Company, for the supply of a nuclear power station equipped with a reactor using normal compressed water, and having an electrical capacity of 622 megawatts.

Second :

The estimated consumption of the new industries and big economic projects which will be carried out, in addition to extentions of some of the existing industries as well as the requirements of agriculture schemes and land reclamation projects and the like.

The maximum load in 1976 reached 1837 megawatts as against 110 megawatts in 1952, i.e. it increased 17 fold in the past twenty-five years.

The machinery of the Ministry of Electricity have undertaken a number of studies in collaboratoin with some foreign consultant offices in order to forecast the estimated loads up to the year 2005. From these studies it was found out that the maximum loads are expected to be as follows:—

In 1980 = 2850 megawatts

The generated power = 19.1 billion kwh.

In 1985 = 4050 megawatts

The generated power = 26.4 billion kwh.

In 1990 = 8280 megawatts

The generated power = 47. billion kwh.

In 2000 = 15390 megawatts

The generated power = 85.3 billion kwh.

PART TWO :

THE PROJECTS FOR THE GENERATING UNITS REQUIRTD TO COPE WITH THESE LOADS

Going back to ancient history, we find that the ancient Egyptians, were undôubtdly, the pioneers of human civilisation, and that they played a big role in the discovery of the sources of energy and power and their applications, after man's discovery of fire. What we witness in Egypt of the eternal monuments, is an indication of the abilities of the Egyptian in the sphere of making use of the human effort, and of exploiting, in the most ideal way, the latest scientific discoveries so as to save the human effort and to substitute it with tht machine and motive power. He has absorbed the most developped scientific discoveries and in particular those pertaining to the uses of eneryg and power generation. Not only did he make use of coal and petroleum but also of water power for the generation of electricity. He is now trying to make use of nuclear energy for the same purpose. Furthermore, he is endeavouring to generate elctricity by making use of the non-traditional means like the wind and the solar energy.

Below are given the projects of the Ministry of Electricity "Egypt's Electricity Authority" for the construction of electric power generating stations so as to cope with future loads:—

First : The Thermal Electric Power Generating Stations : (furnace fuel)

Based on the aforementioned details, the thermal electric power generating stations that will be required to cope with the forecasted loads on the Unified Electricity Network, have been determined for the years 1980 — 1985 — 1990 and 2000.

a) during the period 1971 up to 1976, the tollowing thermal power generating units were contracted, and their execution was begun :—

Kafr 1 Dawar — capacity 2 X 110 megawatts.

Abou Keer — capacity 2 X 150 megawatts.

3900 kwh. Yearly in the Soviet Union

3800 kwh. Yearly in Kuwait.

500 kwh. Yearly in Lebanon

All these rats are much higher than the present rates of consumption in Egypt. The world rates of consumption referred to above, prove that there is a long way ahead of us until we reach the world standards of individual rates of consumption of electricity.

The five-year plan of the Electricity Sector 1976 — 1980 aims at doubling the individual rate of consmption of electricity from 350 kwh. at the end of 1976 to 700 kwh. by the end of 1980. Among the main factors for achieving this is the wide usag of electricity in rural areas and particularlyin agriculture, irrigation, agsiculture and animal industries.

Electrification of the means of irrigation, mechanisation of agriculture, and manufacture of animal and agricultural products have become the pillars of economic production nowadays. They are inestrumental and effective in lowering costs of production and increasing the national income.

In consequence to a study made on agriculture, irrigation agriculture, animal and local industries, it was found that there are 100 thousand pumps for irrigation from the Nile and artisan wells, stationary and mobile, and operated by diesel engines. These pumps are used for the irrigation of land owned by individuals.

There are bout 2000 pumps used for the irrigation of the land owned by the Agrarian Reform and Desert Cultivation and Reclamation Authorities. Also there are about 3000 flower and rice mills, and small cotton ginning mhills, operated by diesel engines, in addition to about 5000 diesel engines used in different rural industries.

The irrigation sakias turned by animals, are about 300,000 sakas.

In consequence to studies made in this connection, complete plan has been laid down, whereby the electric current is to be extended to the different rural areas in the Republic, thereby providing the motive power required for turning the different machinery such as the irrigation and drainage pumps, electrical pumps in place of the sakias, agriculture industries like the flower and rice mills, oil extraction mills, refrigerators for the storage of agricultural products, dairy products, small spinning and wearing factories and weaving factories and other small rural industries.

In order to determine the requirements of the electric current during the years of the plan, one should take into consideration, the foll: wing:—

First :

The natural developments in the consumption of electricity in the fields of the services, lighting, domestic uses, existing industries and the agricultural sector including irrigation and drainage (but excluding the consumption of the big industries which has been considered separately) based on data provided by the responsible authorities in these fields.

The average annual consumption in these fields is about 10.44 of based on readings covering their developments in the past. Their increase in consumption in 1976 reached 20%.

due to lack of the electric current investments but in the meantime not to make gull exploitation of the industrial projects.

FUNCTIONS AND OBJECTIVES OF THE ELECTRICTY SECTOR :

The function of the electricity sector is to provide the electric power to the consumers at the right time, in the required quantities and with the proper technical characteristics, and to ensure the continual supply at all times, since this is vital t othe national economy.

The electricity sector is expected to exploit the country's natural resources i ngenerating are eltctric power, and to calch up with scientine developments and modern technology used in generating, transporting and distributing the electric power produced from water falls, the nuclear energy, the wind, the solar energy, the already generated energy from water falis; the water was raised up and stored in storage tanks high up on tops of mountains, and then used for the egeneration of electricity during peak periods.

The electricity sector should carry out the country's needs of electricity based on the country's rates of increase in consumption, as well as the requirements of the various industrial agricultural and social projects.

The Electricity Sector should carry out the projects relating to the electric power in a speci fied time and should avail through purchase or manufacture the strategic electrical equipmenet and material required for the operation or maintenance of the power generating stations, at the proper times.

So as to carry out its functions effectively, the Electricity Sector pays great attention and care to the training of its engineers and technicians, with a view to raising their efficiency in the maintenance and operation of the power generating stations, in which the country invester huge capital.

Engineer Kamal Nabih added that he will talk mainly about Egypt's Electricity Authority, the developments in power production and consumption up to the yeear 2000, the policy of the Ministry of Electricity and Power, to cope with and avail adequately the power generating staexploit the non-traditional sources of energy tions, as well as the efforts made in order to exploit the non-traditional sources of energy like the wind and the solar power.

PART ONE

DEMAND FOR THE ELECTRICAL POWER INDIVIDUAL RATES OF CONSUMPTION IN EGYPT :

In spite of the fact that there has been a terrific increase in the consumption of electricity in Egypt during the past twenty five years, yet the rate of individual consumption of the electric current remains considerably below the rates of consumption in other countries.

While the individual rate of increase in consumption in Egypt increased from 43.5 kwh. Yearly in the year 1912, to 350 kwh. Yearly in 1976, we find that this rate in other countries is as follows :—

19200 kwh. Yearly in Norway

9200 kwh. yearly in the U.S.A.

from 2500 to 5000 kwh. Yearly in the countries in western and eastern Europe.

economic and social development, and a principal item in the expploitation of the resources and wealth of the country as well as for the execution of the projects concerned with industry, agriculture, the public services and the public utilities. Furthermore, electricity contributes greatly towards raising the standard of living which nations strive to achieve.

In industry we find that electricity is the pillar which supports all the modern industries. It determines their limitations and degree of development, and is the main primary material for some industries like aluminium, fertilisers and iron and steel.

Regarding agriculture, electricity drives irrigation and drainage pumps, for the irrigation of land having a higher level than that of the main water stream and for the drainage of land with a lower level. This would lead to the extension of the cultivable land and to the increase of the rehabilitated land, as well as to the increase of the agricultural production so as to cope with the increase in the population.

With respect to communications and transport. the role played by electricity is evident. It operates the railways and transport retworks within cities, besides operating the weauus of Communications like the telephons and wireless as well as the broadcasting and television stations.

As to the use of electricity for lighting, for the small industries, for the rural and local industries, the role of elctricity is very effective in raising the standard of living of nations and in developping their capabilities.

The role of electricity and its importance to man, have become indispensable in all his aspects of life : in the home, place of work, in the factory ... etc. It has become veny important in work, in industrial and agricultural production, in recreation, in the hours of rest. Thereby, the average individual consumption of electricity per year has become a measure of progress and civilisation with respect to nations.

The relation between the individual share of the increase in production and his share of the increase in the electric power, has been known for sometime. This fact has been emphacized by the study made by the Japanese scientist "Ooky" on the relation between the rates of increase in production and the rates of increase in the production of eltctricity in 111 countries during the period 1961 — 1968. The study revealede that any increase in any one of these two variables will lead to a noticeable increase in the other. Ooky has arrived at a general conclusion to the effect that there is a positive correlation between the individual share of the national production and his share of the electric current produced. The study was applied to a number of countries including Egypt wehre it was confirmed that there is a positive relation between the individual share of the national production and his share of the national production and his share of the electricity produced.

In view of the importance of electricity with respect to the economic development plans, it is imperative to allocate the investments that will be exploited in these plans. For the electric power plans, should be allocated from 12% to 15% of the investments for industrial, agricultural and habitation projects, ther by ensuring the availability of the electric current required by these projects. It is a known fact that the capital invested in industries operating by the times the capital which is required to generate electric current. is equivalent to about 6 or 7 and convey the electric current needed by these industries. Experience has indicated that it is advisable in general to allocate more than one seventh of the capital invested in any industry, for the electric current needed by it.

It is to be noted that electricity generating plans require more time for their execution than the exection of industrial plans. Hence they should precedein terms of the time element.

Also experience has indicated that it is more dangerous not exploit capital investments.



Engineer Ahmed Sultan

Deputy Premier for Production and Minister for Electricity and Energy inaugurates the training course at the training centre for the senior employees at Sers El Sayan - Menoufea.

On his rightare Engineer Soliman Metwali Governor of Menoufia and Mr. Walkreedz. On his left is Engineer Hassan Yollia Nead of training department of the Ministry. Deputy Premier Praised the cooperation of members of H.ARSA overseas.

Tharak Al Sultani in 1937 having a capacity of 5 megawatts In Alexandria the Lebon Company installed in the years 1923 — 1926 the first two thermal units at the electricity power generating station at Karmouz. The capacity of each was 4 megawatts. The Company added other similar units to this power station in the years 1946, 1949 and 1950.

In 1952 the total capacity of the electric power generating stations throughout the country reached 984 megawatts, of which 226 megawatts were produced byindustrial companies or by thermal stations helonging to Municipal Councils. The total popwer generated during that year reached 929 million k.w.h. The individual share was 43.4 k.w.h.

The purpose of this brief and quick outline is to give an idea of the electric power generation in Egypt up to the year 1952.

USES OF THE ELECTRIC POWER:

Electricity today is a great symbol of civilisation. Its availabiliy is considered to be one of the main factors for the achievement of

SCIENTIFIC RESEARCH IN THE SERVICE OF ELTCTRICITY

The Authority has founded an Exbreme Load Research Centre, in the Pyramids District. The aim of this Centre is to make field and laboratory tests on the different isolators so as to determine their effectiveness, to develop their design and to find out the degree of their isolating capacity depending on various atmospheric conditions: This Centre has greatly helped in making the field and laboratory tests required for the development of the electric lines with a capacity of 500 k.v. between Cairo and Aswan, having a length of about 800 kilometres. It is also equipped so as to be able to cope with the problems arising from th eoperation of electricity networks in the Arab Countries. It was built in a desert area where the natural and atmospheric conditions similar to the econditions prevailing in the sister Arab countries. This is an advantage which does not exist with respect to any other Research Centre in the Midal East or anywhere else in the world.

Engineer Kamal Nabih continued by saying that with respect to the nuclear power stations, contracts have been concluded for the construction of a power station in Abou Keer and another station at Sidi Kereer, in addition to other contracts that will be concluded in the near future for the construction of nuclear power stations in other places. Wit ha view to accelerating development in the electricty sector, an agreement was signed on 20th April 1967 by Engineer Ahmad. Sultan, Deputy Premier and Minister of Electricity, on behalf of the Government of Egypt, and Mr. Storry Liner, Resident Representative, on behalf of the United Nations Development Programme, whereby the United Nations Contributed one milion Dollars, and the Egyptian Government contributed L.E. 295 thousands in cash and in kind. The objective is to undertake a Practical Programme for the study of the Electricity Sector. The purpose is to organise this sector mainly, and to buid up the establishments that will provide adequately and economically the electric power that will be required in consequence to the development plans.

In order to make the picture clearer, Engineer Kamal Nabih said that we have to start where the age of electricity started in Egypt. Electricity was introduced in Egypt in the year 1893. The cities of Cairo, Alexandria, Port Said and Ismailia were provided with diesel power stations which generated the electric current and provided it, through a small load network, direct to the houses of the consumers in these cities, and the to a number of streets there. This stage of the use of electrility in Egypt is considered to be an early one if compared with what happened in other countries. For example electricity was used in London for the first time on 12th January 1882. The city of New York followed on 4th September of the same year and the city of Berlin in the year 1885.

In 1920 the Company of "Lebon" built the first thermal power station in Saptieh, with a capacity 3 megawatts. This increased gradually unitil it sunits reached seven in 1949 when its total capacity was 44 megawatts. In the year 1932. The Egyptian Electricity Company built the Electric Power Generating Station at Shubra El Kheima having a total capacity of 4/5. megawatts; in order to feed the necessary power to the tram network, to the metro and to the suburb of Heliopolis.

The Electricity and Mechanics Administration, too, built th etwo thermal power stations at Edfou and Al Aatf, each having five units with a capacity of 17.5 megrawatts, as well as two other stations at Nage Hammadi and Al



H.E. Engineer Ahmed Sultan Deputy Prime Minister for Production and Minister of Electric Power and Energy received H.E. Mr. Olof Johansson Minister of Energy and Technology of Sweden to discuss Cooperation betwen Egypt and Sweden in the field of Electric Energy and New Energy.

Attending the Meeting was H.E. Mr. Aying Hamya the Ambassador of Egypt in Sweden, Mr. Egat Sharaf. and Mr. Mohamed Agaiy Director General of the Deputy Prime Ministers Office.

* The Projected Line between Zagazig and Ismaili. Work on it has not been started yet. Capacity 220 k.v.

* The Projected Line between Ismailia and Suez — capacity 220 k.v. Work on it has not been started yet. This is also the case with respect to the line between Ismailiia and Port Said.

* The Projected line between Prot Said and Kantara West — power capacity 66 k.v. Work on it has not yet been started.

* Furthermore, the studies previously undertaken with respect to the production and exploitation of petroleum from the eastern coast of the Gulf of Suez in Sinai, indicated the electricity power requirements before 1967, which were about 26 megawtts. There is also the power required for the manganese industry. All these call for the construction of a new power generating station at Abou Rodeis.

It is known that the Authority's plan with respect to developping the electricity loads in the cities of the Suez Canal Area and Sinai, in the light of the rehabilitation projects in all sectors — industry — agriculture — housing — tourism etc., was based on preliminary data on these projects. The said Plan will be revised in the light of what will be decided finally, so that the plan will be realistic.

Allowance has also been made so as to meet the neds of the heavy industries in Egypt, the most important of which are the Iron and Steel Compound in Helwan, which needs 250 megawatts, The Petroleum Pipeline, 180 megawatts, The Fertilisen and Petrolum Projects, 100 megawatts, The Ferrocelicon Project which needs 30 megawatts.

Engineer Mohamed Kamal Nahib, Direct of Egypt's Electricisity Authority, said that President **Anwar El Sadat** in his talks to the natio mentioned a big project through which Egypt will enter the nuclear age. This project is the first nuclear electric power generating statior which will be built by the use of the atom fc purposes of peace, on the western coast ne Alexandria at Sidi Kereer area. Its capaci will be 600 megawatts.

The supply of the atomic fuel for this power station was contracted in June 1975 with the American Atomic Commission. Construction of the station itself has also been contracted and is schedulled to start in 1986.

As to the battle of reconstruction and rehabilitation, the Electricity Sector had to put in its share. The necessary total inestments required for this purpose reached L.E. 285 millions, of which L.E. 7 millons were spent in 1974 and covered the execution of the uregent and pressing schemes. for the second phase L.E. 121 millions were allowed in the General Plan 1975 — 1980. As to the third stage 1980 — 1985, L.E. 157 millions will be allowed.

The electricity projects in the General Economic Development Plan, including the establishment of new power generating stations, and new networks, are considered to the suplementing each other and together form one unified entity.

The projects which existed in the Suez Canal Area prior to 1976 can be summarised as follows :—

* The Suez Thermal Power Generating Station, having a capacity of 100 megawatts.

* The project for the construction of a steam power generating station in the city of Ismailia, having a capacity of 220 megawatts.

It is now necessary to replace it by a new power generating station so as to meet the electricity loads that will be required for the rehabitation and rehabilitation of the eastern and western areas of the Canal surrounding the city of Ismailia.

* The Transfor Stations in Suez, Ismailia and Port Said, 220 — 66 K.V., to meet loads required by the industrial and agricultural activities in these three cities and in their surrounding areas.

It is to be pointed out that the buildings for the first two stations were built prior to the 1967 agression. Therefore it is necessary to contract the supply of the electrical equipment and machinery required for their operation and for connecting them with the Unified System of network.

* The Line between Wadi Houf and Suez — capacity 220 k.v., from the south of Cairo to Suez. It was executed and operated in 1965. Steps have been taken to wake use of it, after having introduced replacements and a number of towers instead of those destroyed by enemy action, over a distance of 40 kilometres.

of two sources for feeding the electric current. This would minimise the number of electric current failures in the distribution network. Until the Plan for complete development is carried out, it has been decided to introduce and apply the system of distributors in the medium voltage network in Cairo and Alexandria. This will permit alternating the loads from the transformer stations to other stations with complete case, besides restricting the number of kiosks connecting the main cable. In consequence this number current failures will be greatly reduced and the supply of the electric current to factories and public utilities will be derived from direct feeders. At present 26 distributors are being added to the Cairo Network, ten of which have already been put work.

In Alexandria ten distributors are being installed, and six of them are ready for operation.

* Augmenting the Cairo and Alexandria networks by installing concrete ground cables, the length of which reached 950 kilometres in Cairo, and 606 kilometres in Alexandria, besides replacements and renewals.

* Constructing regional control centres Cairo and Alexandria so as to receive the necessary instructions and reports from the man control centre in Cairo.

* Importing a number of diesel units, and mobile transformer units in order to help in reseim resuming the flow of the current in the emergency cases.

* Safekeeping of the important technical documents pertaining to the establishments of the electricity sector and contracting to build a microfilm library for them thereby facilitating reference to them as and when necessary and also safeguarding them from the and fire.

NEW PROJECTS EVERYWHERE

In addition to the above-mentioned measures whichc are intended to ensure the continuous now of the electric current and thereby to eliminate the complaints of the citizens, the Authority has started to carry out the following two new projects:

* A thermal power generating station in Abou Keer, having a power outpu tof 320 megawatts, and consisting of two units. The first unit, 150 megawatts, should be put into operation in 1978/79 ... and the second, having a power output similar to that of the first unit, should operate in 1979/80.

A third and fourth unit, having the same power output, have also been contracted.

* The Helwan Thermal Power Station; this has a power output of 120 megawatts and consists of four units having equal power outputs. The first unit will be operated in 1978. As to the remaining three units, one of them will be operated every six months.

Furthermore, as from 1977 full exploitation will be made of the high voltage electric current available from the High Dam and the Aswan Dam Power Generating stations, the total power output of which is about ten billion kilowatt hours.

Regarding developping the loads of the unified electric networks, it has been schedulled in the National Work Plan of the Ministry of Electricity to introduce the necessary measuures that will increase these loads in 1977 up to 2800 megawatts and in 1980 up to 3250 megwatts.



AHMED AHMED AMIN

— Director General of Follow-up & Information in the Egyptian Electricity Authority.

— B.Sc. Electrical Engineering Alexandria University 1953.

— Professional Diploma in Management — Ameriean University in Cairo 1975.

— M.A. in Manegement Information Systems American University in Cairo 1977.

1) Projects that will ensure the continuity of the electric current, as a consequence of the inevitable developments on the one hand, and to avoid the failure of the current on the other.

2) The Kattara Depression Project ... the second major Project of the 23rd July Revolution, after the High Dam, and the biggest project of its kind in the world.

3) Catching up with the scientific developments, and exploiting the neuclear field through the construction of a nuclear electric power generating station on the west coast near Alexandria.

4) The electricity projects for the rehabilitation of the Canal Area ... not only to compensate losses during the years of the agression ... but also to catch up with the most modern world developments worthy of the area, as a frontage to the post "October 1973" Egypt, to be seen by the ships passing through the Suez Canal.

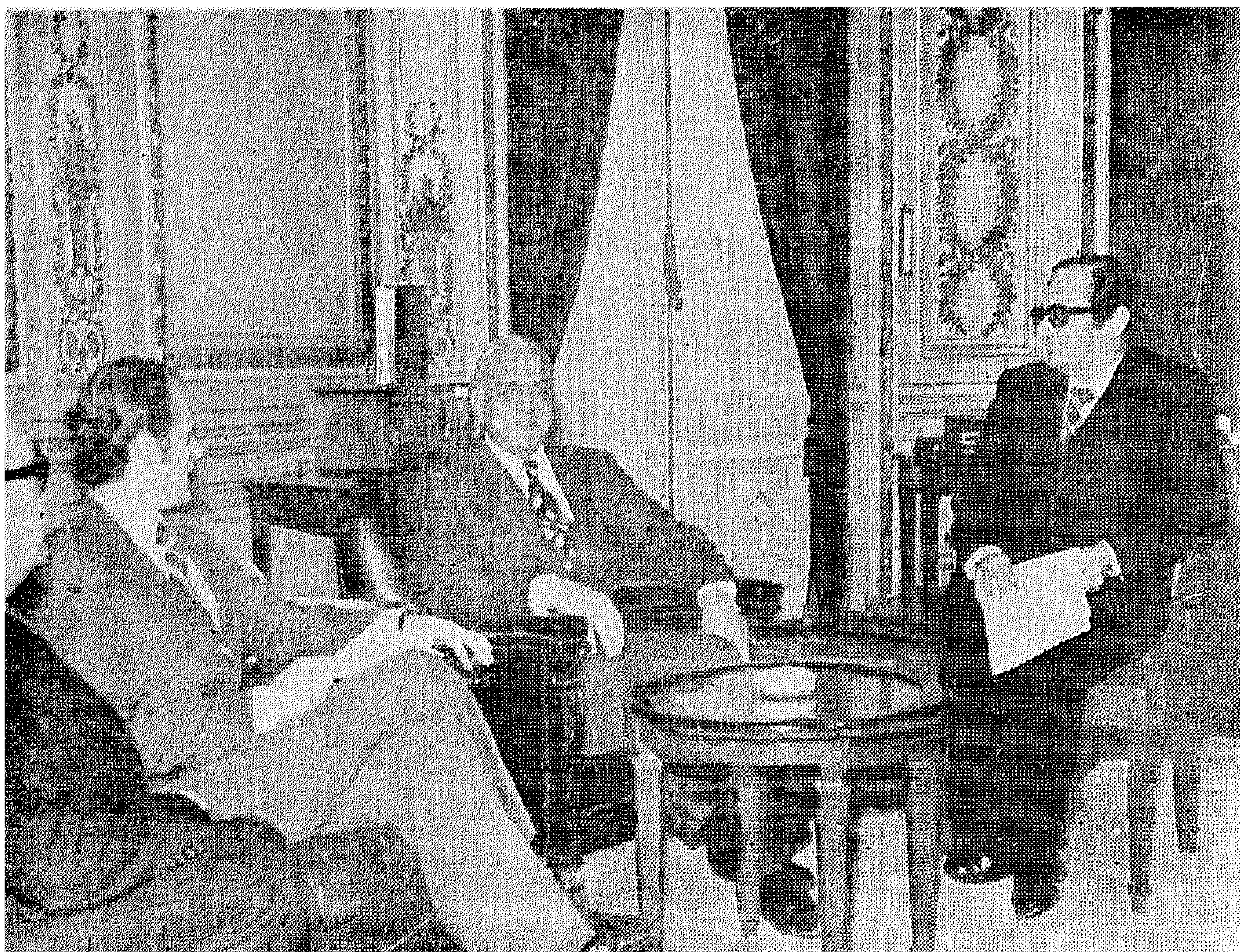
RESUMING THE FLOW OF THE CURRENT IN THE SHORTEST POSSIBLE TIME

So as to achieve and ensure the continuity of the flow of the current and to avoid its failure, the Authority was taken a number of measures, amongst which are the following.—

* Extending the use of wireless cars which report current failures, with a view to effecting the necessary repairs and to resuming the flow of the current in the shortest possible time. In Cairo there are 27 of these cars and in alexandria there are 17 cars. In the General Plan, allowance has been made for the supply of more of these cars.

* Undertaking scientific studies which lead up to modifications and improvements to the present maintenance methods applied to the Unified Network.

* Developping the existing system of feeding of the electric current, by making use



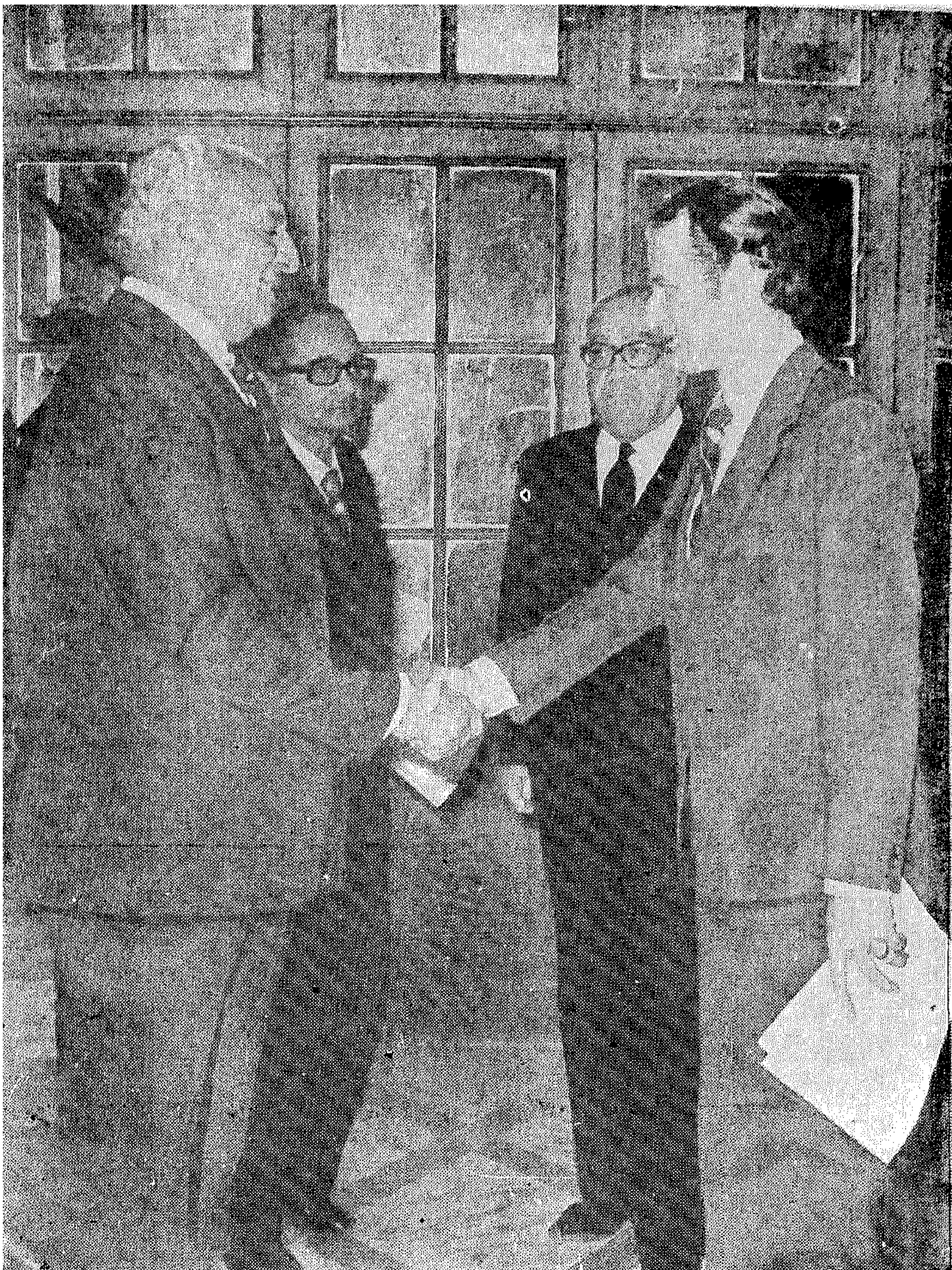
Prime Minister Mamdouh Salem, H.E. Eng. Ahmed Sultan Deputy Prime Minister for Production and Minister for Electric Power and Energy and E.H. Mr. Olof Johansson Minister of Energy and Technology of Sweden discussing technical Studies for Extra High Volage Unified Power System and its future untill the year 2000.

Accordingly, the October Paper emphacized this conception by stating that it is vital to avail the required increase in the electric power for use on a wide scale, in the petroleum and petrochemical industries and for export.

Because of this ... and on the road to self sufficiency ... Tgypt's Electricity Authority is responsible for the provision of the electric power required by the sectors of industry, agriculture and public utilities, as well as the responsibility of responding to the great developments in the electricity requirements for production.

The investments that have been made use of by the electricity sector during the past two years reached £ 504.4 and the added value dwing this perisd increased to £ 53.9 milims. L. 53.9 millions.

Nevertheless, the responsible authorities are l oking forward to more investments, and to more hard work, sweat and faith from the personnel of the Authority, since electricity is the basic element in the economic and social development. It is also a basic factor in rehabilitation, investment of resources and natural wealth, besides the development of the projects related to industry, agriculture, the services and public utilities. In consequence, Egypt's Electricity Authority has gone ahead with the execution of the following four important projects :—



Prime Minister Mamdouh Salem Meeting H.E. Mr. Olof Johanson Minister of Energy and Technology of the government of Sweden, Attending the Meeting was H.E. Eng. Ahmed Sultan Deputy Prime Minister for Production and Minister for Electric Power and Energy of Arab Repuible of Egypt and H.E. Mr Ayiy Hamya the Ambassador of Egypt in Sweden.

MINISTRY OF ELECTRICICITY AND ENERGY EGYFT-S ELECTRICICITY AUTHORITY

THE PRODUCTION POLICY AND THE APPLICATIONS OF THE ELECTRIC POWER

The achievements of the Egyptian citizen during the past few years, and what goes on in Egypt these days, are the direct result and product of theGreat October Victory. The new Egyptian citizen not only invaded the Barleff Line but also conquered a new era of modern and creative work, and thus caught up with the achievements of the age. The spirit of the Great October provided the inspiration and motive powtr which reshaped life on the land of Egypt and contributed lowards the building of Egypts future.

As the faithful leader, President Mohamed Anwar El Sadat said, "The ancient nations always consider its setbacks as stepping stones for rebuilding their own powers in all fields and directions. This has been what the great Egyptian Nation did with respect to its inherent powers and creative abilities. On the long road of struggle the Egyptian Nation managed, after the setback of 1967, to rebuild and reshape its life and to convert this setback ints a fruitful and revolutionary work in all fields and aspects. This work reached its peak and so our Armed Forces registered its wonderful victory on the sixth of October, there by adding a new and bright page to the history of Egyptian struggle.

Since the occurence of this Victory Egypt has gone ahead with all its inherent powers, on the road to rebuilding its new life and has accomplished a victory after another through the hard and creative work.

During the past few years, Egypt concluded the first disengagement agreement ... reopened the Suez Canal to world navigation... to rehabitated the citizens of the Suez Canal Area in their cities and villages... imposed on the enemy forces the second withdrawal ... regained the rich oilfields of Sinai ...and achieved record standards with respect to the rehabilitation and reconstruction activities.

With all these accomplishments in view, Egypt's Tlectricity Authority operates with complete consciousness towards the objectives of this stage so as to contribute towards the rebuilding of Egypt ... an able and reproductive Egypt.

The discovery of fire marked the beginning of mediaeval age, so is the discovery of electricity which marked the beginning of the modern age. Nowadays the position of any country with respect to economic progress and civilisation, it measured by the individual annual consumption of electricity. And this is quite true, since electricity is the basic medium through which progreas. economic and social development can be achieved.



ENGINEER M. KAMAL NABIH
DEPCTY CHAIRMAN
EGYPTIAN ELECTRICITY
AUTHORIT

STUDIES :

- B.Sc. Elect. Engineering 1942
- Productivity Training Center (I.L.O.) 1956
- American Management Association (A.M.A.) 1959
- National Institute for Top Management (Top Management Programme). 1962
- National institute Top management (Financial Analysis). 1965

PRACTICAL VISITS TO FOREIGN COUNTRIES :

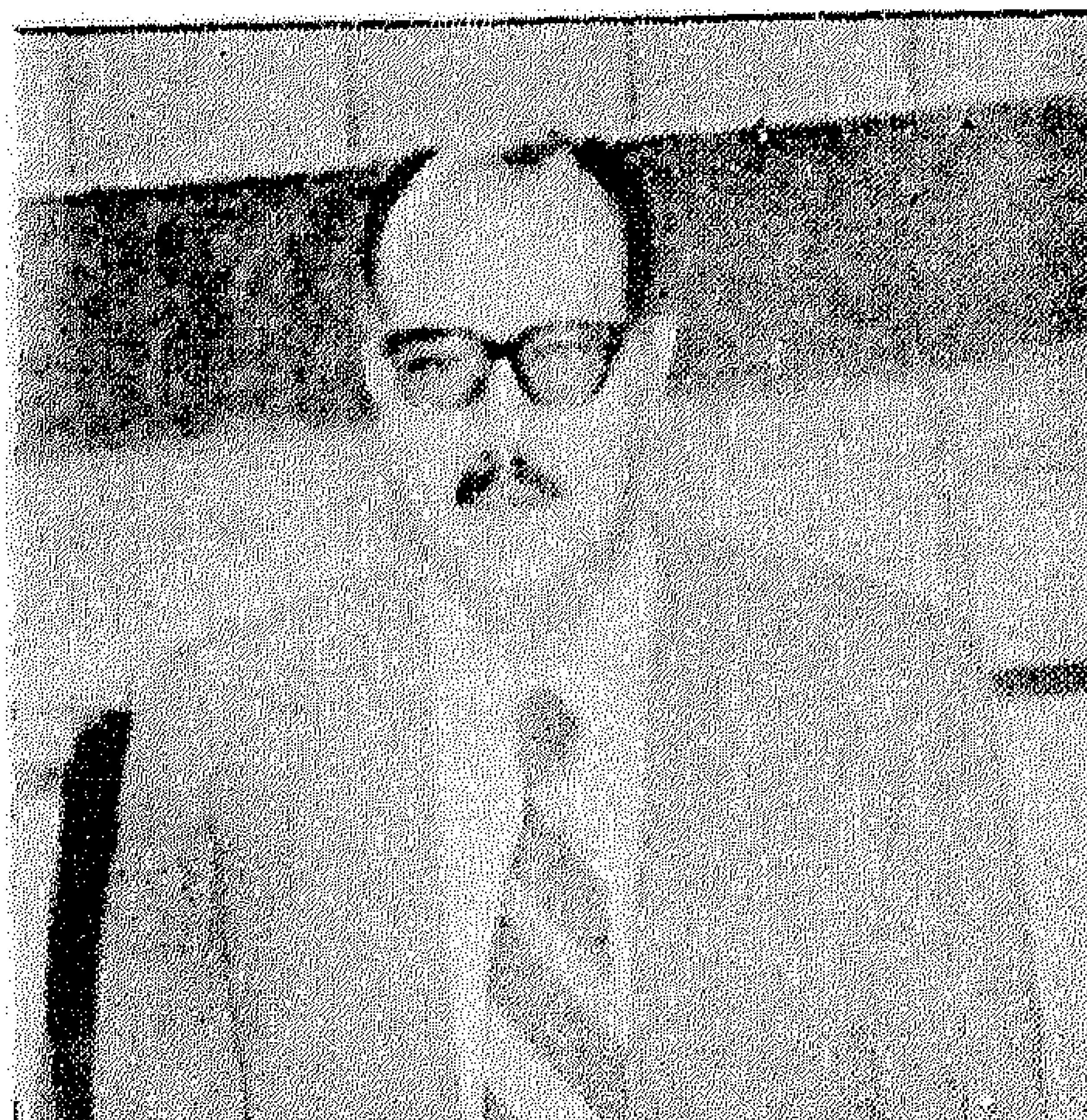
— Sudan	:	Athbara Cement Co.	1947
— Switzerland	:	Escherwiss, Olrikon, Sulzer	1953
— Germany	:	Borsing, A.E.G. & Siemens	1955
— England	:	Metropolitan, Fickers, Babcock & Willcox	1955
— U.S.A.	:	Westinghouse & Rayon Factories	1959
— Italy	:	Denora Co.	1959
— Nigeria	:	Jute Co.	1968
— Seria	:	Cement Factories	1970
— U.S.S.R.	:	Power Stations & Dispatching Centers	1973
— U.S.A.	:	Atomic Stations, Oklahoma University & Westinghouse March	1974
— Romania	:	Committee of I.E.C. Sept.	1974
— France	:	IEC	1975
— France	:	Cigré	1976
— Moroco	:	Conference of Ministers of Arab States for the application of S. & T. to Development	1976
— U.S.A.	:	State Dept. Energy Issues Multi regional Project	1977
— Turkey : 10th W.E.C.		19-23-Sept.	1977

MEMBERSHIP IN BOARDS OF DIRECTORS :

— Orient Linen & Cotton Co.	(Ex. Member)
— General Authority for Rural Electrification	(Member)
— General Egyptian Rlectricity Corporation EEA	(Chairman & President)
— Academy of Science & Technology	(Member)
— Energy Research Board "A.Sc. & T."	(Chairman)
— Suez Cement Co.	(Member)

Jobs and Experiences

Place	Job	Period
Telephone Department	Engineer	1942 — 1944
Helwan Portland Cement Co.	Chief Engineer Power Station	1944 — 1948
Alexandria Portland Cement Co.	Ass. Manager	1948 — 1950
Misr Rayon Company	Power Station Manager. Chief Engineer Production Manager	1950 — 1962
Misr Chemical Company	Consultant	1958 — 1961
Orient Linen & Cotton Co.	General Manager Member of Board of Directors	1962 — 1969
Sodium Carbonate Project.	Member of Managing Committee	1964 — 1966
Central Agency for Organization & Administration	Organization Expert	1969 — 1970
Ministry of Electric Power	Under Sec. of State	1970
General Egyptian Elect. Corporation	President Cairo Zone	1976
Egyptian Electricity Authority	Chairman & President	1976 til Now



ENGENEER M. KAMAL HAMED
CHAIRMAN EGYPTIAN ELECTRICITY
AUTHORITY

PERSONAL DATE

Name	:	**MOHAMED KAMAL MAHMOUD HAMED**
Date of Birth	:	20 May 1921
Religion	:	Moslem
Home Address	:	26, Sherif St. Appt. No. 982 Cairo Egypt
Telephone No	:	43398 (Home) 838883 (Office)

From 1949 to 1951 :

Delegated to England and France to supervise the manufacture of the machines for Cairo North-Power Station, at Metropolitan Vickers in England and Alashtemer in France.

From 1951 to May 1957 :

Engineer in charge of the supervision of the erection of the Mechanical section of Cairo North Power Station and them chief of Maintenance engineer after putting the station into operation.

From May 1957 to March 1960 :

Assistant to the Superintendent for the erection and putting into operation of Cairo South Power Station.

From March 1960 to 18 Desember 1961 :

1 — Deputy Chief Engineer for Cairo North Power Station.

2 — One of engineers delegated as custodians for the Egyptian Electricity Company(Belgian Co.)

From 18 December 1961 to June 1963 :

1 — Chief Engineer Cairo North Power Station.

2 — Executive Engineer for Cairo West Power Station.

3 — Delegeted tow a period of Four menths to supervise the manufacture of machines and aquipment at Wastingirsuns Company in America as well as to study and approve working drawings for Cairo West Power Station.

From June 1961 to May 1968

1 — Director Central fortion arection of Power Station and Depuychiofrne board of dimachors of the General Egyptian Corporation for Executing Electrical Prjects.

2 — Director General for Power Station Projects of the General Egyptian Electricity Corporation.

3 — Dephty Chief of Operation Sector of the Gen. Egyptian Electricity Corporation.

From May 1968 to 14 May 1971 :

Governor of Menifiar

From 15 May to 18/3/1976

Minister for Electric Power

From 19/3/1976 till Present date

Deputy Prime Minister & Minister for Electric Power & Energy

Social Status : Married.



CURRICULUM VITAE

NAME : Engineer AHMED SULTAN ISMAIL

PRESENT POST : Minister for Electric Power.

DATE OF BIRTH : 14th April 1923

QUALIFICATIONS : B. Sc. Mechanical Engineering specialising in Power Stations, graduated June 1945 from the Faculty of Engineering-University of CAIRO.

Graduated from the Netional Defence College in 1967. (Nasser Acadeny for High Military Studies).

PREVICUS POSTS : **From 1945 to 1948**

Shift Engineer at Edfu and Atf Power Stations partaining to the Mechanical and Electrical Department at that time.

From 1948 to 1949 :

One of the Engineers delegated to take over the whole electric installation from the "LEBON" Company which provided electric power to the city of CAIRO.



SOCIETE EGYPTIENNE D'ENTREPRISES

(CI-DEVANT MOUKHTAR IBRAHIM)

The "Société Egyptienne d'Entreprises" (ci-devant Moukhtar Ibrahim) is among the biggest contracting companies in the Arab Republic of Egypt, and the most experienced in carrying out great projects.

The company undertook the execution of vital and gigantic Projects, the value of which amounted up to 1977 to over 215 L.E. millions.

- Public utilities :—

  Big water plants

  Sewage plants

  Sewage pipe nets and lines

  Potable water pipe nets and lines.

- Constructions for Petroleum industry.
- Factories.
- Electrical projects:—

  Power stations, substations and electric control stations.

  Overhead lines (H.V. and M.V) for upper and lower Egypt and rural electrification.

- Public buildings and housing
- Land reclamation, construction of Canals and harbours.

IN ALGERIA

- The project of electrifying the rural provinces (west of Algeria).
- Construction of Iron and steel complex (Ennaba).
- Unwelded pipes Factory The total value of the work completed up to 1976 reached over 150 million Algerian Dinars.

IN LYBIA

- Housing scheme of Lybia (second stage) which included construction of 700 Houses in Al Kobba and Derna The total value of the work completed in 1976 was over 10 million Lybian Dinars.

IN THE KINGDOM OF SAUDI ARABIA

The company shared in establishing the SOCIETE ARABE D'ENTREPRISES (AL ARABIA) and contributed 75% of its capital which reached 2.8 millions Saudi Riyals.

The value of work done during 1974/76 was 45 millions Saudi Riyals.

The value of work done during 1977 was 70 million (Saudi Riyals).

EGYPT : HEAD OFFICE :
8. Champollion Street Cairo.

Tel. 977230/41505/978301

BRANCHES
ALGERIE 47 Bendanoon street Kubba

Tel. 770786/770787

LYBIA : El Kobba. P.O. Box 86 - Tel. 54

Derna P.O. Box 391 Tel. 3968.

SAUDI-ARABIA: Société Arabe D'Entreprises (Al Arabia) P.O. Box 3813

Tel. 62095 — 65639

الخامات الأوليه
والصناعات الكيمائيه

جمعية مهندسى المناجم والبترول
والفلزات
جمعية المهندسين الكيميائيين

5. Benedict; M. ,G.B. Webb, and L.C. Rubin, "An Empirical Equation for Light Hydrocarbons and Their Mixture : Part I — Methane, Ethane, Propane, and n-Butane", Journal of Chemical Physics, Vol. (8), P. 334, (1940).

6. Ibid, "An Empirical Equation for Light Hydrocarbons and Their Mixtures : Part II — Mixtures of Methane, Propane, and n-Butane", Journal of Chemical Physics, Vol. (10), P. 747, (1942).

7. Ibid, "An Empirical Equation for Thermodynamic Properties of Light Hydrocarbons and Their Mixtures : Constants for Twelve Hydrocarbons", Chemical Engineering Progress, Vol. (47), No. 8, P. 419, (1951).

8. Ibid, "An Empirical Equation for Thermodynamic Properties of Light Hydrocarbons and Their Mixtures : Fugacities and Liquid - Vapor Equilibria", Chemical Engineering Progress, Vol. (47), No. 9, P. 449, (1951).

9. Canfield; F.B., "Estimate K-values with the computer", Hydrocarbon Processing, Vol. (50), No. 4, P. 137-138, (1971).

10. Chao; N.C. and J.D. Seader, "A General Correlation of Vapor - Liquid Equilibria in Hydrocarbon Mixtures", A.I. Ch. E. Journal, Vol. (7), No. 4. P. 598-605, (1961).

11. Edmister; K.C. "Applied Hydrocarbon Thermodynamics" Vol. II, Gulf Publishing Co. Houston, Texas, (1974).

12. Holland; C.D., "Multicomponent Distillation", Prentice - Hall of India, New Delhi, Chapter (2), P. 22-29, (1965).

13. Hougen; O.A., K.M. Watson, and R.A. Ragatz, "Chemical Process Principles, Part II - Thermodynamics", Second Edition, John Wiley & Sons Inc., Chapter (22), P. 946-947.

14. Houghton; J., and J.D. Mclay, "Turboexpanders aid condensate recovery", Oil and Gas Journal, Vol. (72), No. 9, P. 76-79, (1973).

15. Johnson; D.W., and C.P. Colver, "Mixture Properties by Computer". Hydrocarbon Processing, Vol. (47), No. 12, P. 79-83, (1968).

16. Ibid, Vol. (48), No. 1, P. 127-133, (1969).

17. Lenoir; J.M., and C.R. Koppany, "Need Equilibrium Ratios? Do It Right", Hydrocarbon Processing, Vol. (46), No. 11, P. 249-252, (1967).

18. Starling; K.E. "Thermo Data Refined for LPG", Hydrocarbon Processing, Vol. (50), No. 3, P. 101-104, (1971).

19. Starling; K.E., and M.S. Han, "Thrmo Data Refined for LPG", Hydrocarbon Processing, Vol. (51), No. 5, P. 129 - 132, (1972).

20. Swearingen; U.S.A. Patent, No. 2, 601 009, (1952).

21. Yen; L.C., R.E. Alexander, "Estimation of Vapor and Liquid Enthalpies", A.I, Ch. E. Journal, Vol, (11), No. 1, P. 334 - 339, (1965).

22. "Engineering Data Book", Natural Gas Processors Supplier Association, 8 th Edition, Tulsa, Oklahoma, (1967).

Departure Computer Program (16) was modified and further developed to be applicable for the case of the Entropy Departure calculations. The most useful contribution is actually the smooth integration of all the different computer schemes in an over — all computer program for the Refrigeration Sectioin of both the Conventional — Refrigeration and Turboexpander sections for the production of LPG from Natural Gases (1, 3).

NOMENCLATURE

e = Degree of vaporization (V/F).
F = Moles of feed.
Hd = The Enthalph Departure.
HI = The Ideal Enthalpy.
HT = Total Enthalpy.
K = Equilibrium constant.
L = Moles of liquid produced.
MW = The molecular weight for each component.
N = The number of data points.
NB = The number of calculated points.
NCOMP = The number of components in the mixture.
ND = The code for properties.
NDATA = The number of data points (Flash Calculations).
Ni = Mole — fraction of a certain component in the feed.
Pci = The critical pressure for each component.
Pconv = The convergence presure.
PR = The pressure divided by the convergence pressure (in psia).
(Q) & (R) = The Canfield Parameters.
So = The Entropy Departure.
Si = The Ideal Entropy.
Tci = The Critical temperature.
TR = The temperature of the mixture of the mixture of the mixture divided by the critical temperature of component (i).
V = Moles of vapor produced.
Xi = Mole - fraction of a certain component in the liquid.
Yi = Mole - fraction of a certain component in the vapor.
Zc = The critical compressibility factor of component (i).

AKNOWLEDGEMENT

The authors wish to express their gratitude to Dr. Hussein A. Taha, Supervisor of LNG Plant, Abu Dhabi, for his stimulating and valuable help.

REFERENCES

1. Abdel - Megid; E.A., "A Comparative Study of the suitable techniques for the production of LPG from the Abu-El-Gharadig Natural Gas", M. Sc. Thesis, Petroleum and Mining Engineering Department, El-Azhar University, ARE, (1977).

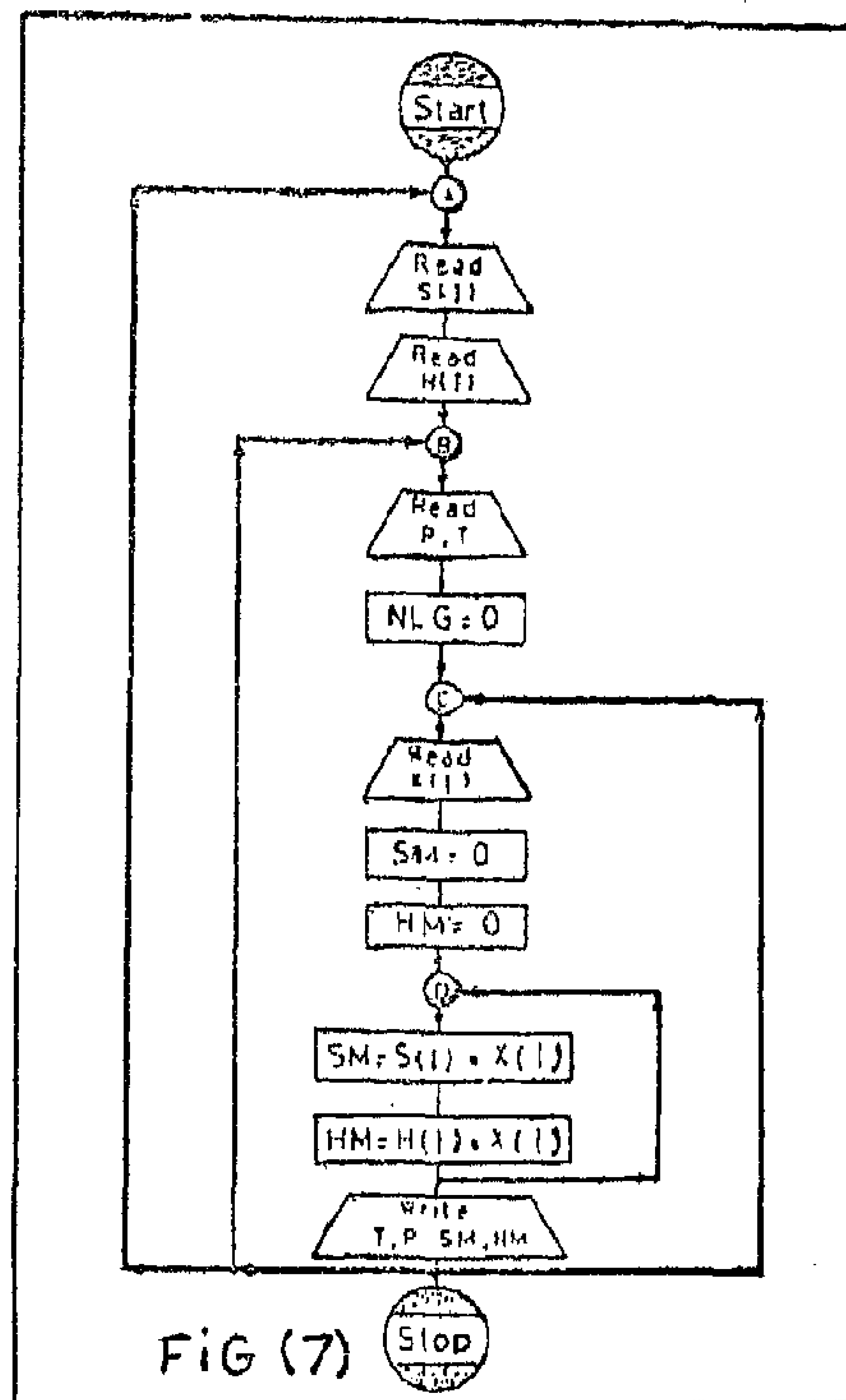
2. Badr; M.M., and E.A. Abdel-Megid, "LPG Production from Natural Gas", Transactions of the Egyptian Society of Chemical Engineers, Vol. (3), No. (4) (1978).

3. Badr; M.M., and E.A. Abdel-Megid. "Comparative Study of the most Suitable Refrigeration Techniques for LPG production from Natural Gas", Transactions of the Egyptian Society of Chemical Engineers, Vol. (4), (1), **(Under Publication).**

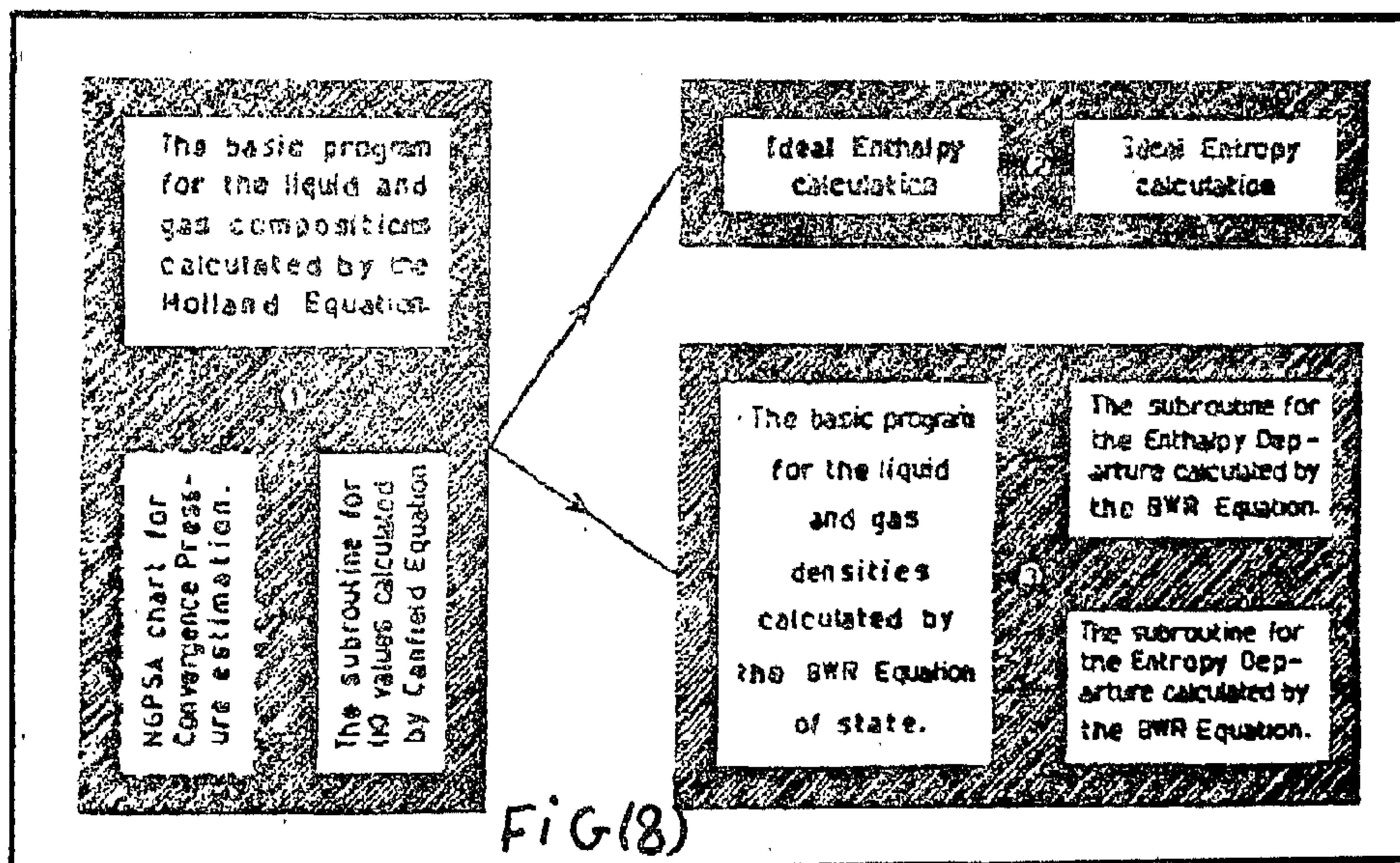
4. Barner; H.E., and W.C. Schreiner, "Predict H's of Mixtures Using B-W-R", Hydrocarbon Processing, Vol. (45), No. 6, P. 161-166, (1966).

THE PROPOSED MAIN COMPUTER PROGRAM

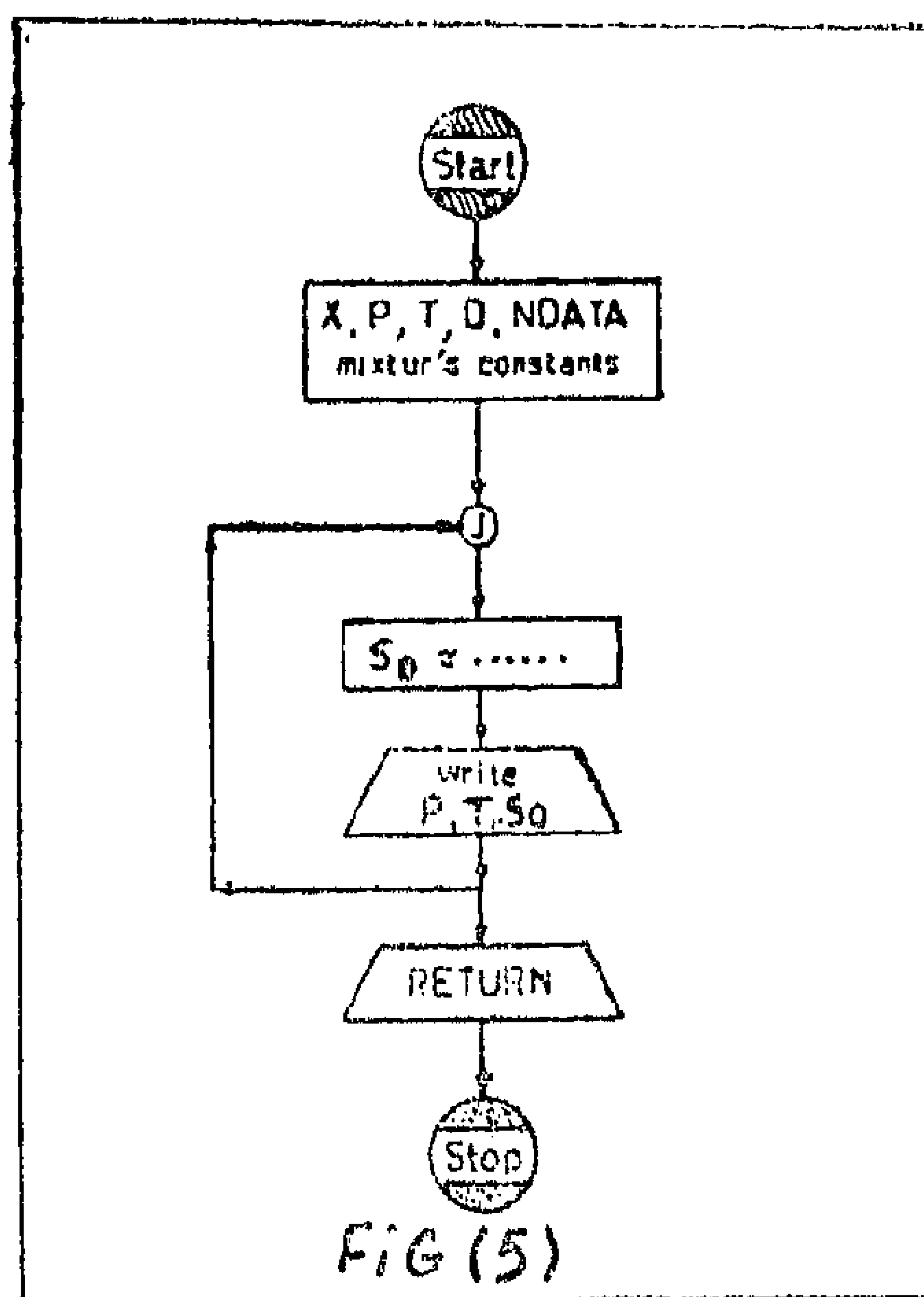
It is clear from the discussions given above that the Refrigeration Unit's calculations for LPG production are extensive and complicated. geration units one has to carry out flash and Enthalpy calculations; in the case of the Turboexpand units over and above such calculation it is compulsory as well to carry Enthopy calculations (14). The proposed computer program shown in Figure (8) consists of several new and original parts; especially the Ideal Enthalpy and Entropy Sections. Such computer schemes were not reported in the literature dealing with the present research topic, nor has any attempt been made for their deduction. The flash calculation program is also a newly developed contribution to the published Canfield equation (9). It is also to be noted that the Johnson-Colver Enthalpy



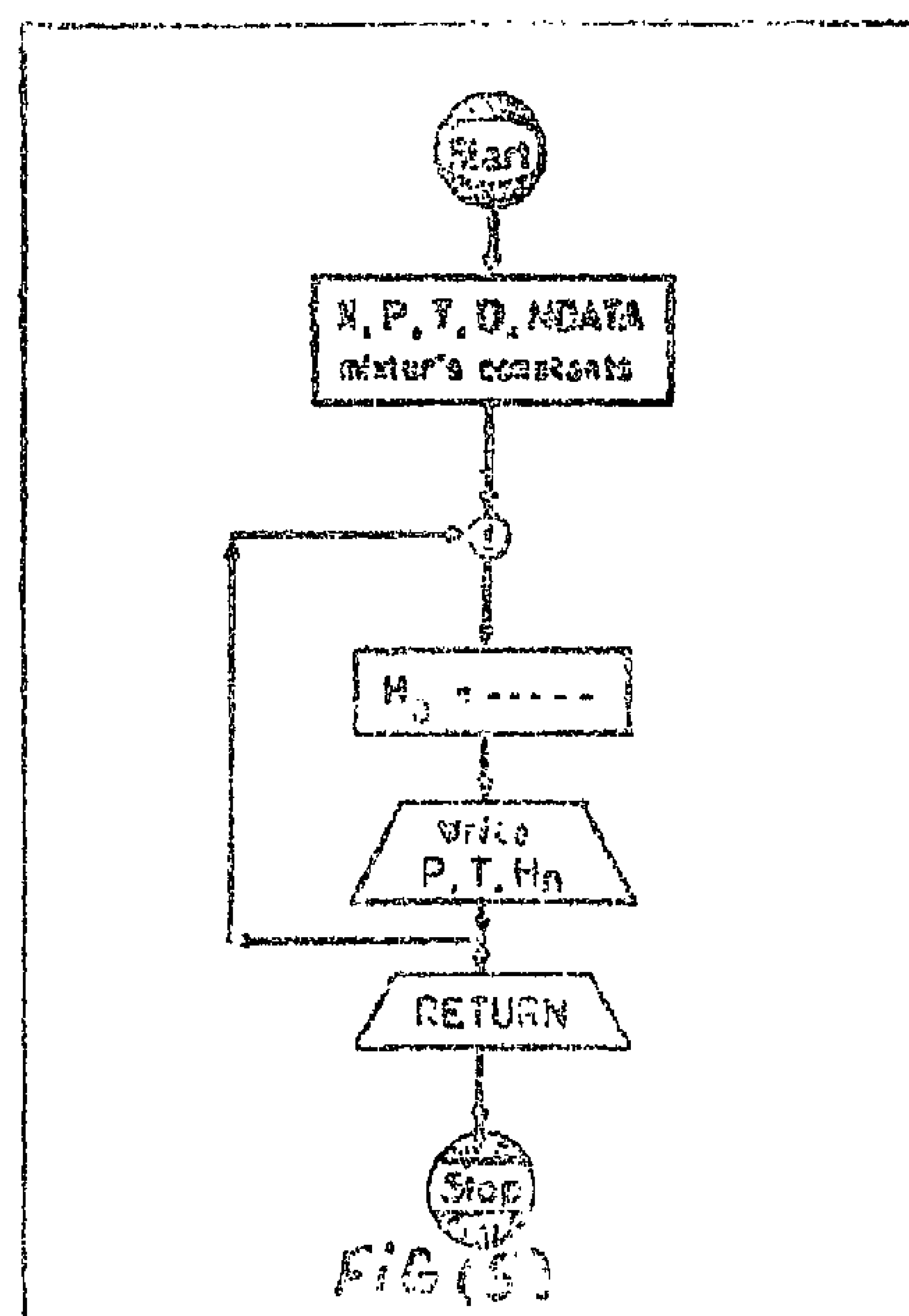
The Ideal Enthalpy and Entropy Program's Flow Chart.



The Flow Diagram of the Proposed Main Computer Program for Refrigeration Units Calculations.



The Subroutine BWRNR Flow Chart.

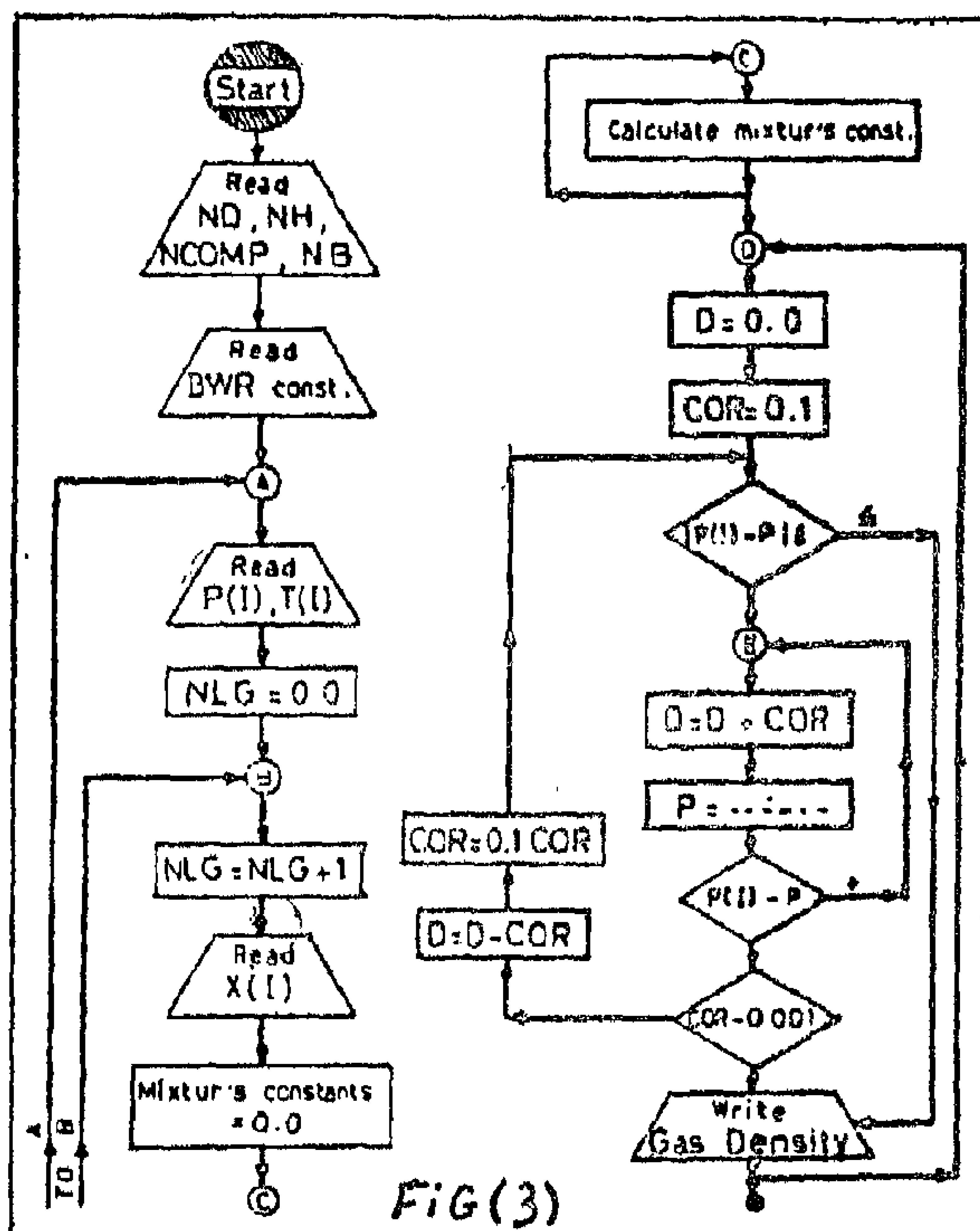


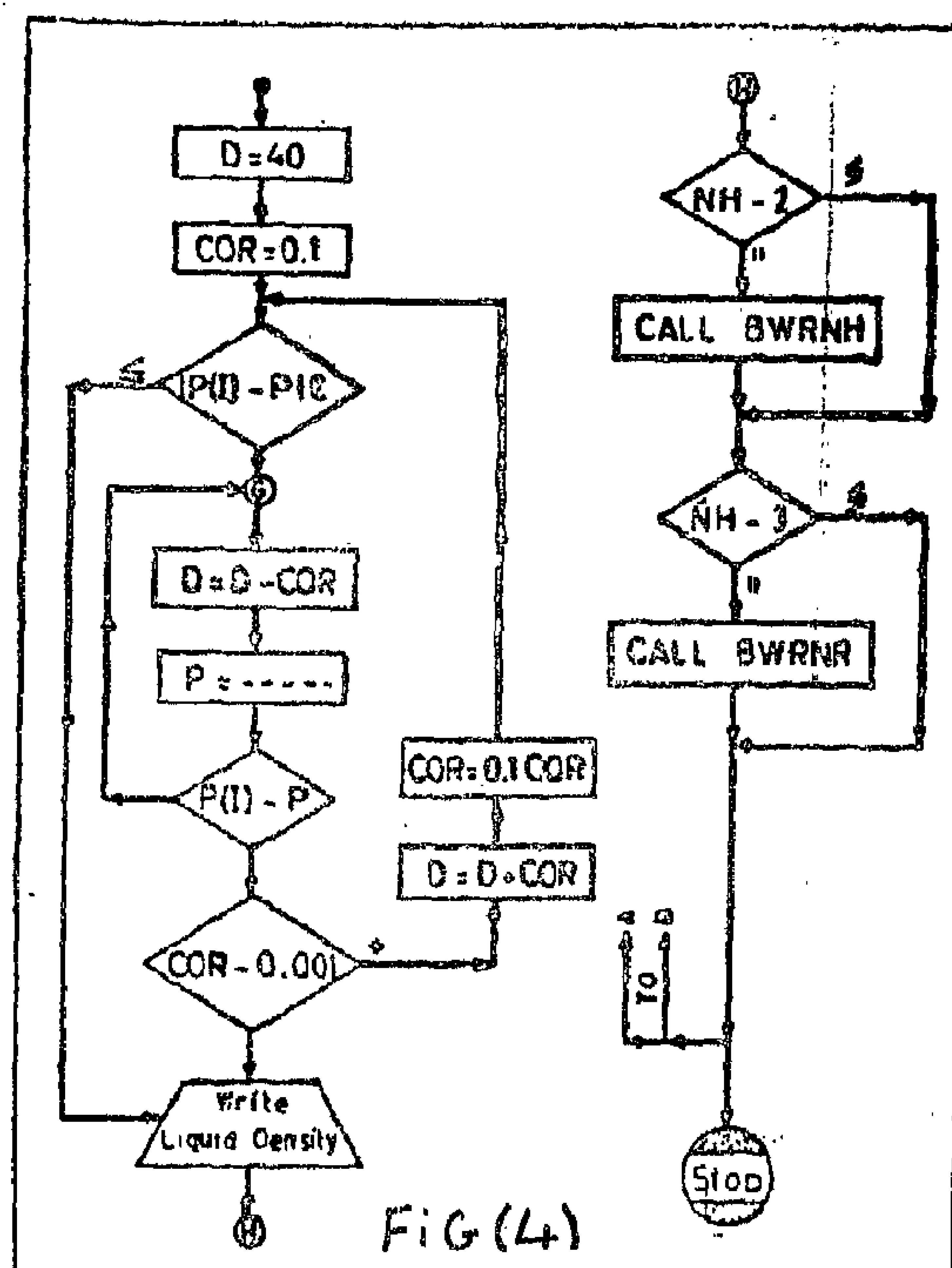
The Subroutine BWRNH Flow Chart.

subroutine (BWRNH) is given in Figure (5). The use of this program involves the use of an iterative procedure to determine the gas and liquid densities. To determine the density; at a certain temperature and pressure; the steps to be followed are those suggested by Johnson and Colver (15). After determining the gas and liquid densities the data is relayed to the subroutine (BWRNH) which calculates the "Enthalpy Departure".

THE ENTROPY DETERMINATION SUB — PROGRAM

Like the enthalpy, the entropy of a constant composition mixture is a function of both the temperature and pressure (18). The entropy of a mixture at temperature (T) and pressure (P) can be determined by adding the Ideal — Entropy (SI) and the Entropy — Departure (SD). The Ideal Entropy; of pure components; can be easily determined from published charts or tables (11). As was mentioned above in the case of the enthalpy, it is to be noted that such determinations can be done easily without the use of a computer, but it was thought advisable to integrate an Ideal Entropy program in the general program, and the flow chart of such a program is given in Figre (7). Like the enthalpy, the entropy departure may be calculated using the BWR Equation (5). The proposed computer program program for the mixture's entropy departure determination consists of two parts; which are interdependent. The first; the basic program; calculates the density using the BWR Equations given in Figures (3) and (4). The second; the subroutine (BWRNR); calculates the entropy departure using the BWR Equation given in Figure (6). It should thus be noted that the basic program for calculating the vapor and liquid densities has two subroutines. The first; subroutine (BWRNH) calculates the mixture's enthalpy departure. and the second; subroutine (BWRNR) which calculates the mixture's entropy departure. Both subroutines can be used simultaneously an dindividually.

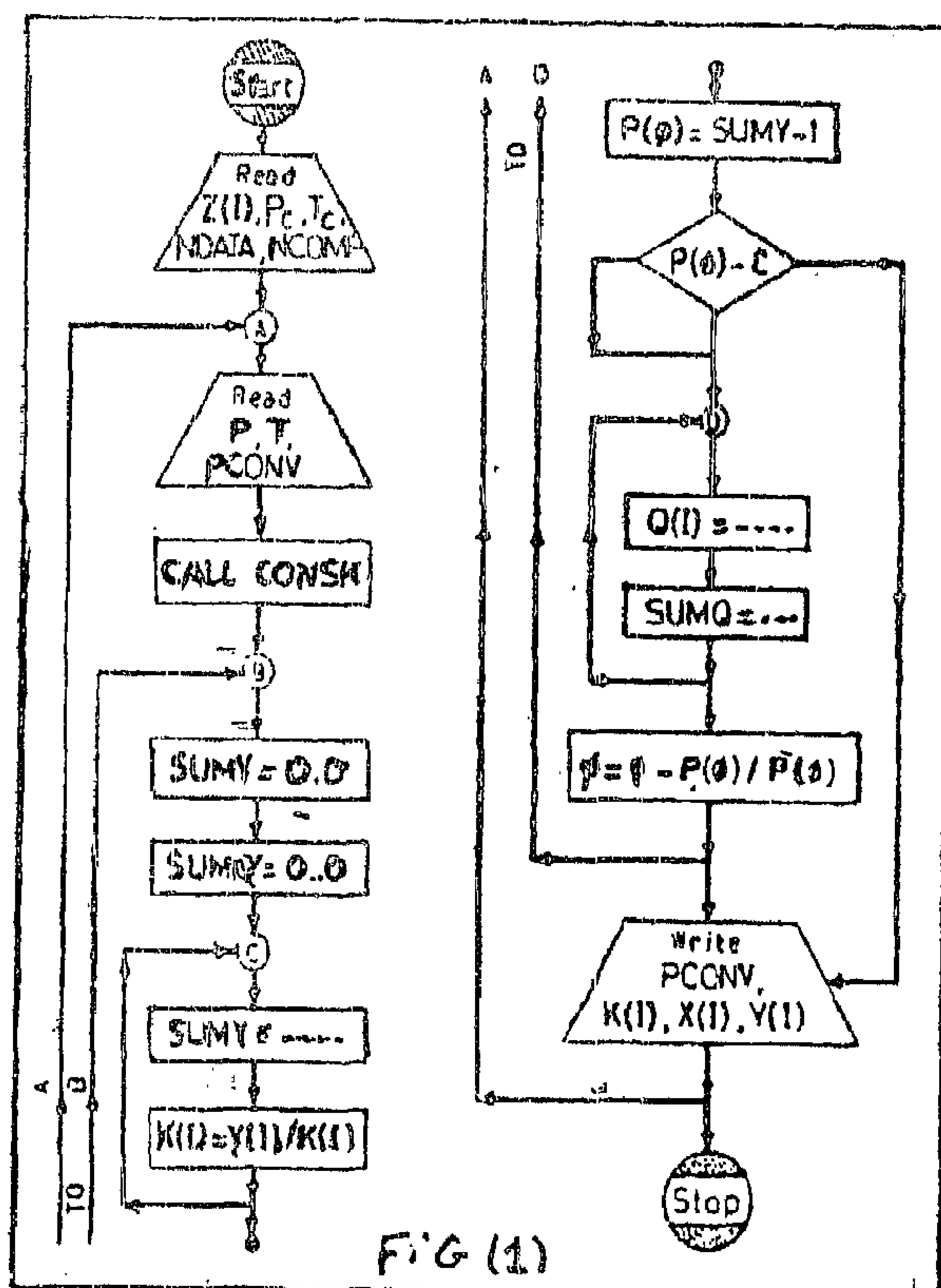




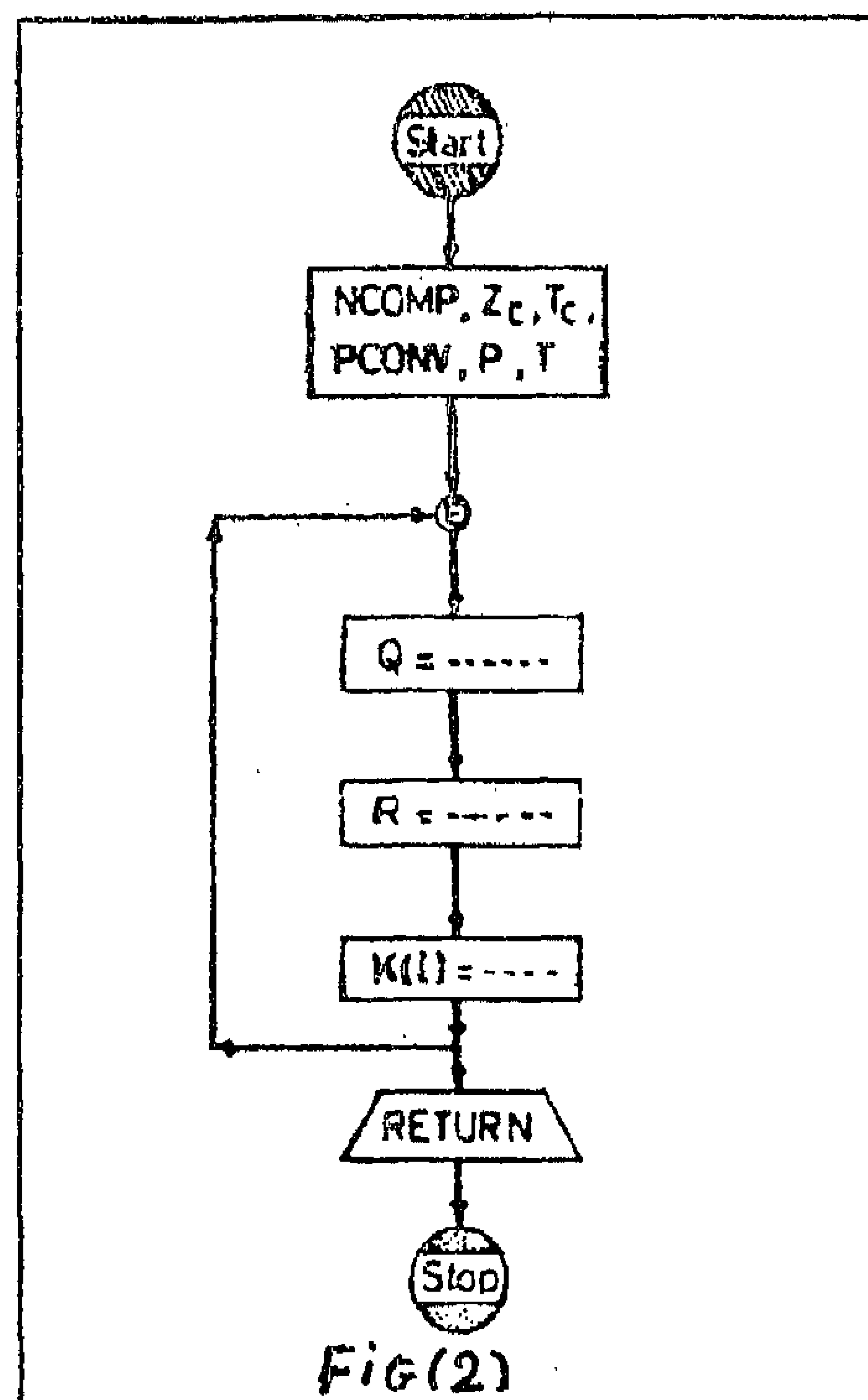
The BWR Density Program Flow Chart.

THE ENTHALPY DETERMINATION SUB — PROGRAM

For a constant composition mixture the enthalpy is a function of both temperature and pressure (16, 18). For any temperature (T) and ressure (P), the Total Enthalpy (H) can determine by adding the Ideal — Enthalpy (H1) and the Enthalpy — Departure (HD). The Ideal Enthalpy; of pure components; can be casily determined from published charts, or tables (11). It should be noted that such determination can be done easily without the use of a computer, however since the present research involves the determination of a large number of calculations it was thought advisable to integrate an ideal Enthalpy program in the general program, and such a program is illustrated in Figure (7). The most popular methods for calculating the mixture's Enthalpy Departure at low temperatures; using the computer; are the Benedict — Webb — Rubin (BWR) Equation (4, 5, 15) and the Yen — Alexander Method (16, 21). A comparison of the mixture's enthalpy departure prediction; using the BWR equation and the Yen-Alexander Method; was made by Johnson and Colver (16) using several mixtures in the gas and liquid phases, and the results were compared with experimental data. They reported that the BWR prediction method is more accurate than the Yen-Alexander method at temperatures ranging from 300 to — 80 °F, and pressures up to 1500 psia. So it is clear that the BWR Equation is more suitable in the case of LPG processing and hence should be used. The proposed computer program consists of two parts which are interdependent. The first; the basic program; which calculates the density using the BWR — Equations The second; the subroutine (BWRNH), which calculates the enthalpy departure using the BWR — Equation. The flow chart of the basic program is given in Figures (3) and (4) while that of the



The Flow Chart of the Flash Basic-Program.



The Subroutine CONSK Flow Chart.

ment, and at the same time which can be easilly done by the use of computer. The Confield — Correlation (9) has been widely used in practice, and has been found to improve noticeably the calculation speed when used to generate intial guesses for complicated data systems. The proposed computer program consists of two main parts which are interdependent. The first; uses the Holland Equation (12) for determining the gas and liquid compositions. The second; uses the Canfield Equation for determining the (K) values. The two procedures can be integrated in one program by using the Holland — based program as the basic program and the Confield-based program as a subroutine, called "Subroutine CONSK". The flow charts of the flash calculation basiic program and Subroutin CONSK are given in Figures (1) and (2). The data is entered with four assumed values of convergence pressure. Then the (K) values of all components present are determined using the subroutine (CONSK). The (K) values are conveyed through the subroutine (CONSK) to the basic program where the composition of the gas and liquid phases may be determined. Also it is possible to determine their flash splitting ratio. With the obtained liquid phase composition data it is then possible to use the NGPSA - Method (22) to determine the convergence pressure. The relation between the determined values of the convergence pressure and those assumed above is plotted. The required value of the convergence pressure is obtained when both the determined and assumed value are equal. Then it is possible, at such a value; to determine the composition of the gas and liquid produced at any given temperature and pressure.

A NEW COMPUTER – PROGRAM FOR CALCULATIMG THE REFRIGERA OF NATURAL GAS PROCESSIN(

By

Dr. MOHAMED MEDHAT BADR &
ENG. EL-KASSAKI AHMED ABDEL MEGID.

The main aim of this article is first to review the different calculation — techniques which can be applied to study the variables involved in the Refrigeration Units used for LPG production from Natural Gas. Also, included are the basis on which the final proposed computer program was developed. The program involves detailed Enthalpy, Entropy. and Material Balance calculations employing the computer. This general — program consists mainly of six indidval programs. These programs can be subdivided into three groups, namely the Flash — Distillation, the Enthalpy — Determination, and the Entropy — Determination subprograms. These three sub-programs used the Fortran language, and will be discussed in detail in the following pages. It is important to note that such a programs can be made use of to compare the efficiency of two techniques; used for the production of LPG; namely the Turboexpander Method and the Conventional Refrigeration Method (1, 2, 3).

THE FLASH DISTILLATION SUB-PROGRAM

The process of flash distillation involves the separation of a multicomponent mixture by using a single equilibrium stage (12). The feed; of a given composition; can thus be separated into vapor and liquid products. The total moles of vapor and liquid, and the composition of each are best calculated by using the computer. Before proceeding to discuss the calculation techniques employed, one has to stress the importance of calculating the Equilibrium Constant "K" which plays a major role in any computer program dealing with low — temperature flash separation. The most popular methods for calculating the (K) values; by using computer; are the Benedit -- Webb - Rubin (BWR) Equation (5, 6, 7, 8, 16, 19) which makes direct use of thermodynamic relationships, the Chao - Seader Method (19, 17, 20) which is concerned with the use of activity coefficients. and the Confield Equation (9, 22) which is based on the use of convergence pressure (13). Regardless of the method used to predict the (K) values, the composition dependence often leads to serious complications in unit design calculations. If the (K) values depend on the composition, then the composition which is usually unknown must be guessed before (K) values are estimated. If calculations are made by hand; judgment can be used in guessing the composition. But in computer calculations; judgment is not so easily brought to bear. So it is natural to look for a method to guess initial (K) values, and consequently vapor and liquid composition; at least a saccurate as can be done by human judg-

Petroleum and Mining Engineering Department El-Azhar University, ARE.

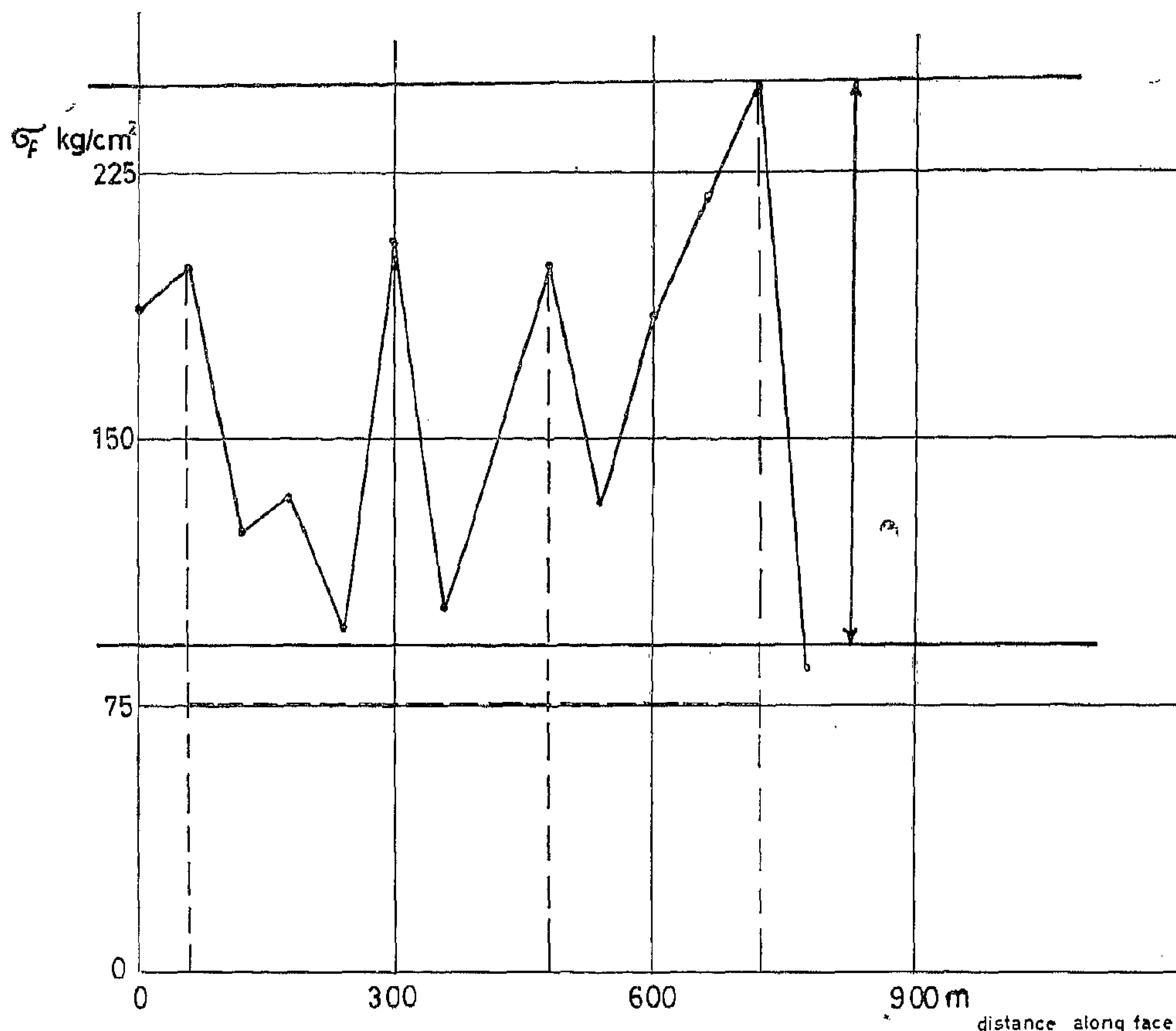


FIG.4. Variation of σ_f along the face.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS:

1°) Resistance of rock to blasting σf varies strongly along the face from one location to the other and these properties must be taken into consideration in the estimation of the charge required for complete breakage of rocks.

2°) The mechanical properties ($\sigma C'$, τ, σ_t, ϕ, C and others) must be taken into account before the designing of the quarry parameters.

REFERENCES

1. ADEL SOLIMAN, M.R. EL TAHLAWI, WAGIH GOMAA : "Data book of Egyptian Limestones", University of Assiut Press., Assiut (1972).
2. BATES: "Geology of Industrial Rocks and Minerals" N.Y., Harper, 1960.
3. EL BIBLAWI M. "Design and programming of structural and building materials, Assiut Province" M. Sc. Thesis. University of Assiut.

٤ ــ دكتور أحمد كمــال الدين لبيب ، دكتور عادل سليمان عبد الخالق ــ استحداث الانتاج الآلى لقوالب الطوب الحجرى وبلوكاته

5. KOTYZOV, B.N. : "Blasting works" in Russian, Nedra Moscow, 1974.
6. JAEGER, J.C. and COOK N.G.W. : "Fundamentals of rock mechanics", Chapman and Hall Ltd. and Science paper backs, U.S.A., 1969.
7. OBERT and DUVAL : "Rock mechanics and the Design of structures in rocks", New York, 1967.
8. KOEFMAN, M.E. and CHERKOV S.E. : "Mechanical properties of rocks" (in Russian) Academy of Science, Moscow, 1963.
9. BARON, A.E. and Others, "Study of Strength and Deformations of Rocks", Academy of Science, Moscow, 1973.
10. MENDELI, E.O. : "Rock breaking" in Russian, Nedra, Moscow, 1974.

Table. 5. Correlation between σ_c' and τ.

$\sigma_c' = x$ / $\tau = y$	200-250 225	250-300 275	300-350 325	350-400 375	400-450 425	450-500 475	500-550 525	550-600 575	m_y	$y_x m_y$	$y_x^2 m_y$	$\Sigma x m_{xy}$	$\Sigma x m_{xy} = \Sigma y_x m_{xy}$
20 — 40 30	5	9							14	420	12600		108000
40 — 60 50		10	8						18	900	45000		267500
60 — 80 70		9	7		13				29	2030	142100		719250
80 — 100 90						5	6		11	990	89100		497250
100 — 120 110						4		8	12	1320	145200		715000
120 — 140 130						5			5	650	84500		308750
m_x	5	28	15		13	14	6	8	89	6310	518500		2615750
$x\ m_x$	1125	7700	4875		5525	6650	3150	4600	$x\ m_x$ = 33625				
$x^2 m_x$	253125	2117500	1584375		2348125	3158750	1653750	2645000	13761250				
$\Sigma y\ m_{xy}$	150	1400	890		910	1540	540	880	6310				
$\bar{y} = \frac{\Sigma y m_{xy}}{\Sigma m_{xy}}$	30	50	59·33		70	110	90	110					

$$89a + 33625b = 6310 \qquad b = 0.219$$
$$233625a + 13761250b = 2615750 \qquad a = -11.84$$
$$\tau = -11.84 + 0.219\ \sigma_c'$$

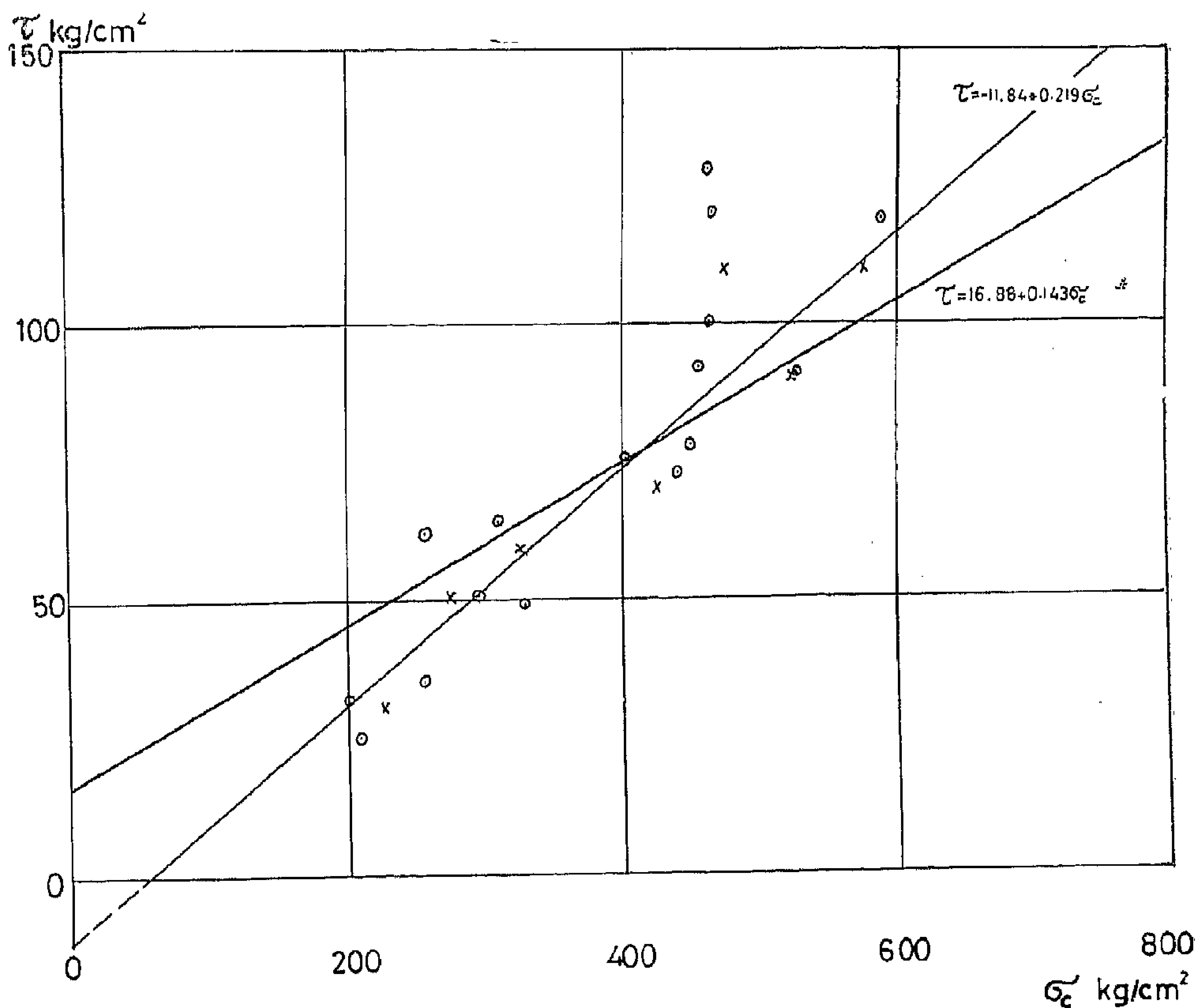


FIG.3. Correlation between shear & compression strength of EL-Refaai lime stone.

the face are computed at each location by equation (2). Results are represented in the last column of (Table 1). These results are illustrated in fig. (4), which shows that σf takes values around 150 kg/cm3 with several peaks. Maximum values occur at distances of 300 m. and 480m. from the face and reaches its maximum value (248.4) at a distance of 780 m. along the face. Minimum values occur at 240, 360 and 540 m. From this figure it is shown that the resistance of rock to blasting varies strongly along the face. Also it is clearly seen that rock properties, and especially σ_f must be taken into consideration for precise estimation of the charge required for complete breaking of rock to the required sizes.

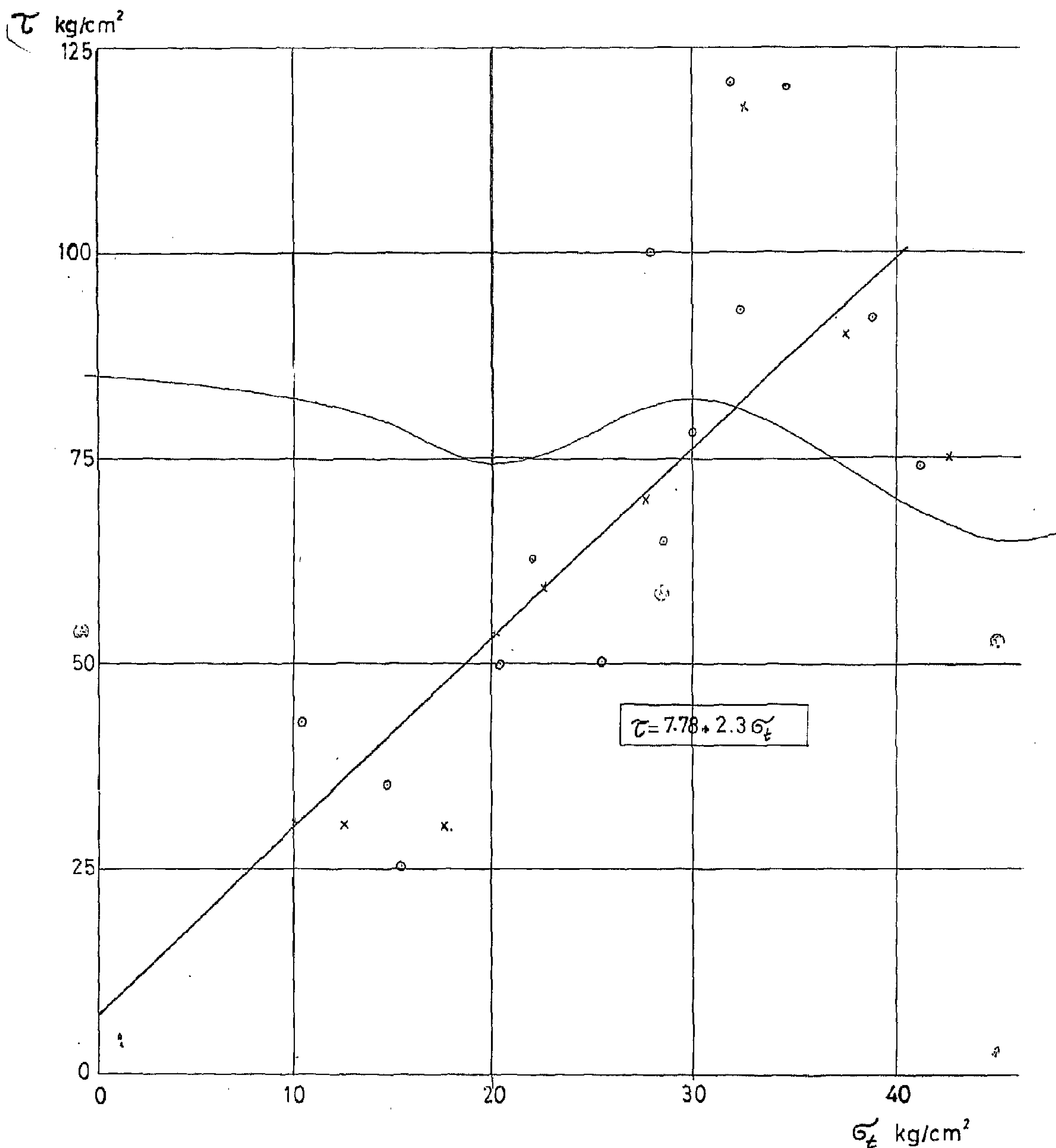


FIG.2. Correlation between tensile & shear strength for EL-Refaai lime stone.

Table.4. Correlation between σ_t and τ

$\sigma_t = x$ / $\tau = y$	10–15 12.5	15–20 17.5	20–25 22.5	25–30 27.5	30–35 32.5	35–40 37.5	40–45 42.5	m_x	$y_x m_y$	$y_x^2 m_y$	$\Sigma x m_{xy}$	$y \Sigma x m_{xy} = \Sigma y_x \cdot m_{xy}$
20–40 30	9	5						14	420	12600		6000
40–60 50			10	8				18	900	45000		22250
60–80 70			9	13			7	29	2030	142100		60025
80–100 90					1	10		11	990	89100		36675
100–120 110				4	8			12	1320	145200		40700
120–140 130					5			5	650	84500		21125
m_x	9	5	19	25	14	10	7	89	6310	518500		186775
$x.m_x$	112.5	87.5	427.5	687.5	455	375	297.5	2442.5				
$x^2 m_x$	1406.25	1531.25	9618.75	18906.25	14787.5	14062.5	12643.75	72956.25				
$y. m_{xy}$	270	150	1130	1750	1620	900	490	6310				
$\bar{y} = \frac{y.m_{xy}}{m_{xy}}$	30	30	59.5	70	115.7	90	70	$\bar{y}_i$				

$$89a + 2442.5b = 6310$$
$$2442.5a + 72956.25b = 186775$$

$$a + 27.44\,b = 70.89$$
$$a + 29.86\,b = 76.46$$
$$2.42\,b = 5.57$$
$$b = 2.30$$
$$a = 7.78$$

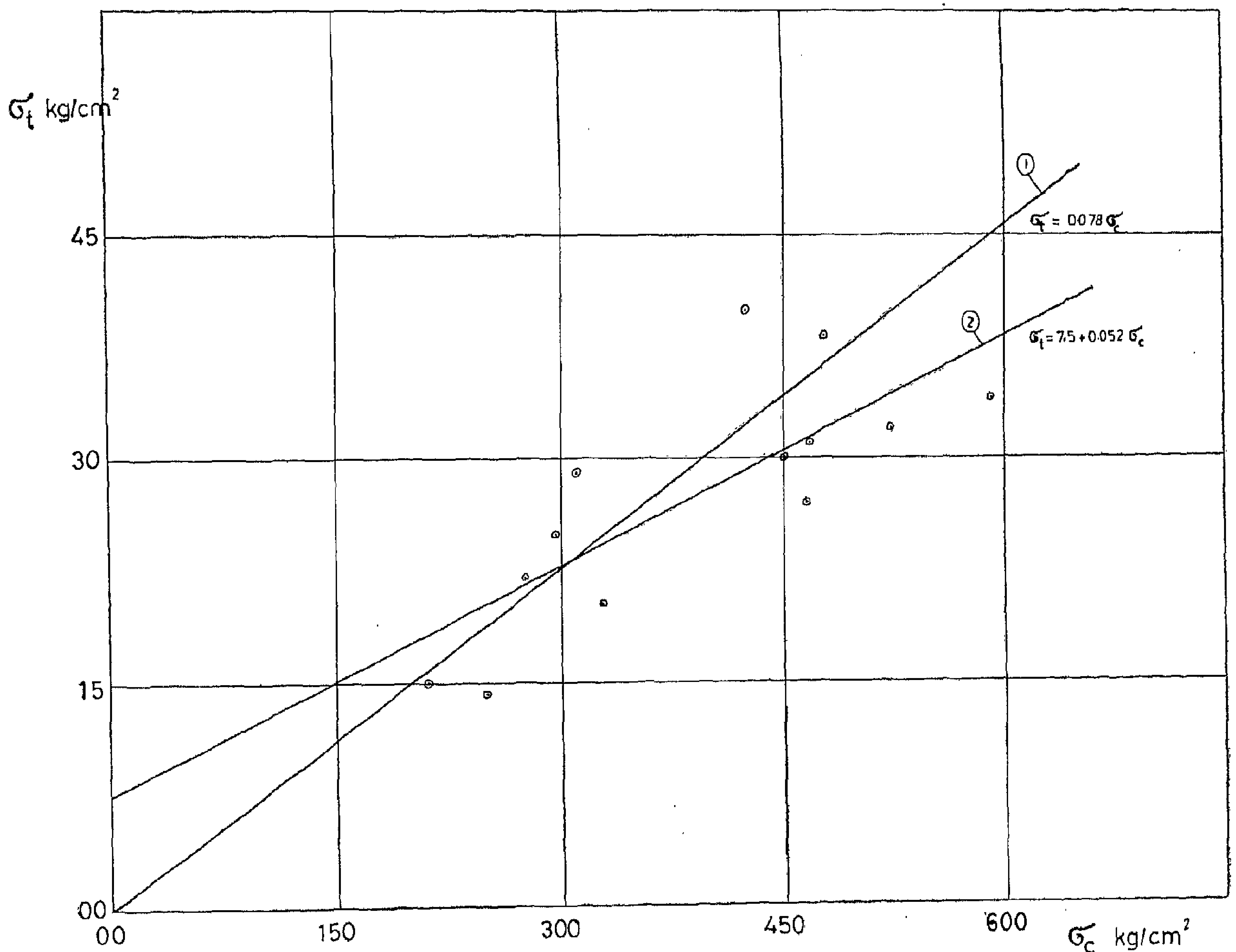


FIG.1. Correlation between tensile & compressive strength of EL-Refaai lime stone

Table. 2 Correlation between σ_c and σ_t.

$X=\sigma_c$ kg/cm² / $y\ \sigma_t$ kg/cm²	200-250 225	250-300 275	300-350 325	350-400 375	400-450 425	450-500 475	500-550 525	550-600 575	m_y	$y_x m_y$	$y_x^2\ m_y$	$\Sigma x.m_{xy}$	$\Sigma x\ m_{xy}$	$y\Sigma x\ m_{xy} = \Sigma yx.m_{xy}$
10–15 12.5		9							9	112.5	1406.25	2475		30937.5
15–20 17.5	5								5	87.5	1531.25	1125		19687.5
20–25 22.5		10	9						19	427.5	9618.75	5675		127687.5
25–30 27.5		9	6		6	4			25	687.5	18906.25	8875		244062.5
30–35 32.5							6_3	8	14	455.0	14787.5	7750		251875
35–40 37.5						10			10	375.0	14062.5	4750		178125.0
40–45 42.5					7				7	297.5	12643.75	2975		126437.5
m_x	5	28	15		13	14	6	8	89	2442.5	72938.25	33625		978812.5
$x.m_x$	1125	7700	4875		5525	6650	3150	4600	$\Sigma x.m_x = 33625$					
$x^2.m_x$	253125	2117500	1584375		2348125	3158750	1653750	2645000	13761250					
$\Sigma y.m_{xy}$	87.5	585.0	367.5		462.5	485.0	195.0	260	2442.5					
$\bar{y}=\frac{\Sigma y m_{xy}}{\Sigma m_{xy}}$	17.5	20.9	24.5		35.6	34.6	32.5	32.5	$\bar{y}_i$					

$\sigma_t \doteq 7.19 + 0.053\,\sigma_c$ or $\sigma_t = 7.5 + 0.052\,\sigma_c$

Equation (3) presents a constant value 7.50 at $\sigma C = O$, σt equals a certain value. Physically we think that when $\sigma\ C = O$, σ_t must be equal to zero. Hence, by the method of interpolation, the results were mathematically treated in table (3). The final result of this analysis is given in the form :

$$\sigma_t = 0.078\,\sigma_c \pm 5.82 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (4)$$

So, formula (4) is more reasonable and gives results in accordance with previous works (8,9,10), relationships are presented in fig. (1).

Table.3 Interpolation between Tensile and Compressive strengths for the Tested Rocks.

$y = 0.078x$ $\qquad \sigma_t = 0.078\,\sigma_c \pm 5.82$

x σ_c, kg/cm²	y σ_t, kg/cm²	$y_{cal.}$	$y_{cal.} - y$ Δ	%age error	Δ^2	
0	0	0	0	0	0	
225	17.5	17.55	+0.05	0.285	0.0025	$S = \sqrt{\frac{\Delta^2}{n-1}}$
275	20.5	21.45	+0.95	4.63	0.9145	
325	24.5	25.35	+0.85	+3.47	0.7225	
425	35.6	33.15	-2.45	-6.88	6.0025	$S = \sqrt{\frac{237.46}{7}}$
475	34.6	37.05	+2.45	+7.081	6.0025	
525	32.5	40.95	+8.45	+26.0	71.4025	
575	32.5	44.85	+12.35	+38.0	152.5225	
					237.4697	

The correlation between and is presented in table (4) and the results of the statistical treatment was put in the form:

$$\tau = 7.78 + 2.3\,\sigma_t \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (5)$$

from this equation, the cohesion strength of the rock is 7.78 kg/cm2 and O = 66° 30', which is illustrated in fig. (2).

Correlation between C and is presented in table (5). As a result of statistical analysis by two methods. Two formulae were suggested. Each formula gives a good presentation of the experimental results.

$$\tau = -11.84 + 0.219\,\sigma_c,\ \text{kg/cm}^2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (6)$$

$$\tau = 16{\cdot}88 + 0{\cdot}143\,\sigma_c\ \text{Kg/cm}^2 \quad \ldots (7)$$

Equations (6,7) are illustrated in fig. 3. Each form has an advantage, cohessive strength in the formula (6) has a negative value near to that in equation (4), $\phi = 12°\ 25'$, from equation (7) cohessive strength equal 16.88 kg/cm2 and angle of internal friction about 8° 10'. This is due to the fact that Mohr's envelope for compression and tension does not take the form of a complete straight line and the angle of internal friction along the envelope varies strongly. Resistances of rock to blasting along

the results of statistical analysis which was carried out on the experimental data are given in Table (1). In this table the average compressive strength (σ_c) for each location in given. Standard deviations as well as variances are also given. The same number of specimens with a cylindrical shape was tested under tension (σ_t) by the Barazilion test.

Beams of linestone of dimensions 2x1x7 cm were tested under shear in a specially designed apparatus to give a double direct shear and to get shear strength for the tested specimens. The results are given also in Table 1.

Statistical treatment of these data given in Table 1 to obtain a correlation between compressive and texsile strengths are presented in table (2). As a result of statistical analysis, the following relationship is suggested.

$$\sigma_t = 7.50 + 0.052\,\sigma_c \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

Table.1. Statistical analysis of Experimental Data.

Distance along face, m	σ_t, av. kg/cm^2	S.D	Coefficient of variation %	σ_c kg/cm^2	S.D	Coefficient of variation %	τ kg/cm^2	S.D	Coefficient of variation %	σ_f kg/cm^2
0	29.925	18.090	60.45	450.000	280.197	62.22	78.4	12.50	15.50	186.1
60	27.825	17.466	62.771	464.500	156.688	33.73	100.4	35.05	34.91	197.6
120	25.489	10.030	39.350	295.330	93.114	31.528	50.33	16.10	32.00	127.00
180	28.600	5.653	19.766	309.833	65.737	21.217	64.98	23.91	36.80	134.2
240	14.625	4.880	33.368	255.667	67.867	30.065	35.33	15.95	45.14	101.9
300	31.822	8.625	27.104	465.428	98.374	21.136	120.59	20.26	16.80	205.9
360	22.061	4.418	20.026	257.091	50.678	19.712	62.77	17.29	27.55	113.9
420	10.336	3.451	33.388				43.29	27.65	63.88	
480	38.837	18.941	48.771	462.200	128.675	27.840	92.08	34.08	37.79	197.7
540	20.392	6.971	34.185	329.900	93.227	28.259	49.73	32.82	64.91	133.3
600	41.246	9.995	24.233	442.222	90.614	20.491	73.94	20.44	27.64	185.8
660	32.232	5.568	17.275	528.951	81.498	15.408	92.84	25.31	27.27	218.0
720	34.624	11.659	33.670	590.833	89.215	15.100	119.92	28.68	23.92	248.4
780	15.426	6.650	43.109	211.400	43.660	21.599	25.68	9.92	38.61	84.2

where: S.D = Standard Deviation ; τ - Shear strength, kg/cm^2;
σ_t - Tensile strength, kg/cm^2; σ_f - resistance of rock to blasting, kg/cm^2
σ_c - Compressive strength, kg/cm^2.

AN INTRODUCTION TO THE STUDY OF SOME FACTORS AFFECTING THE DESIGN OF SURFACE MINING PARAMETERS •

(EL REFFAI QUARRY)

PROF. Dr. ADEL SOLIMAN* Dr. MOSTAFA EL BIBLAWI*

Dr. AHMED RIAD AHMED* and Eng. EL SEMAN ABDEL RASSOUL*

ABSTRACT :

In this work the authors made a mechanical ahalysis of El Refaai limestone to evaluate its blastability.This analysis includes the testing of compressive, tensile, and shear strengthes.

Statistical methods were applied to obtain correlations between the mentioned properties. Statistical relationships are given. The variation of rock properties along the face was determined according to these studies.

INTRODUCTION :

Egypt is now in great need of natural structural and building materials not only to satisfy the requirements of the new projects of the state and private sector, but also to overcome the lack of silt in the water of the Nile after the erection of the High Dam.

One can expect rapid growing need for these materials due to the increasing plans of housing, factorials due to the increasing plans of housing, factories, constructions and major governmental projects.

Limestones are not only used as building stones, but also as a source of lime all over the country. I tis used as a fluxing agent in the smelting and refining in the iron and steel industry and for other metals, as crushed stone for concrete aggregates and as filling and whiting materials or glass making, cement manufacture and for correcting soil acidity.(1,2.3,4).

This needs a scientific and economical exploitation and a large scale mechanization to attain the given plans of production of materials. This paper deals with the determination of the main mechanical properties of El Refaai limestone quarry to meet these requirements.

ROCK RESISTANCE TO BLASTING :

Rock blasting takes place when and exist greater than rock strength. The total effects of blasting forces for various types of stress can be evaluated by the resistance of rock to blasting.

$$\sigma_f = K_1\sigma_c + K_2\tau + K_3\sigma_t \quad , \text{kg/cm}^2 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

where :

σ_f --- resistance of rock to blasting, kg/cm2; K1, K2 and K3 — rock constants, which are not equal for various blasting processes.

For relative evaluation of rock resistance to blasting, we can take:

$$\sigma_f = \frac{1}{3}(\sigma_c + \tau + \sigma_t)^{(5)}, \text{ kg/cm}^2 \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

EXPERIMENTAL WORK AND RESULTS :

About 89 samples of a cylindrical shape of diameter 42 mm. and height : diameter ratio, were 1:1 tested under uniaxial compression testing machines(6,7). The specimens were taken at equal intervals on the face. The number of specimens at each location varies from 5 — 10,

* Mining an dMetallurgical Dept., Faculty of Engineering, University of Assiout.

RAW MATERIALS & CHEMICAL INDUSTRIES

INST. OF MINING, PETROLEUM &
METALLURGICAL ENGINEERS
INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS

CONTENTS

GENERAL SECTION :

JOURNAL
OF THE EGYPTIAN SOCIETY OF ENGINEERS

28 Ramsis St. Cario ARE Tel. 52106 — 50988 — 977960

VOL. XVII **ISSUT. No. 1. 1978**

● Issued Ouarterly Contributors are invented to submit material for editorial consideration addressed to the Editor. The Journal cannot accept responsibility for loss or damage to any material.

INSTRUCTIONS FOR OUTHORS OF ARTICLES

— The Journal publishes articles contributing to the vancement of engineering science and applications.

— Articles may be written in Arabic or English and presented in triplicate with an abstract in both languages.

— Authors' names to be given in full, together with their academic titles and professional occupation.
Articles may not exceed 8 pages. In this respect, mathematical derivations may be abbreviated and tables replaced by curves.

— Curves to be drawn in black china ink, and to occupy half a page at most. Exceptionally, full page curves or plates are admitted. Curves presented will be scaled down to these sizes. Figures & lettering on curves should not be less than 3 mm even after scaling down.

— References to be given at the end of each article and classified alphabetically according to author's name followed by the name of the journal or book and the date of issue.

— Authors will be presented with two proofs, the first one accompanied by a correction convention chart to ease the work of type correction.

Magasine Subscriptions

Society members Free

Inland Subscriptions :

Non-members	6 Le
Non-engineers	10 Le
Organisation	20 Le

Abroad Subscriptions :

Forgine Personals	50 $
Forgin Organisations	100 $

مجلة جمعية المهندسين المصرية

٢٨ شارع رمسيس – القاهرة ج.م.ع.ت ٥٢١٠٦ – ٥٠٩٨٨ – ٩٧٧٩٦٠

المجلد السابع عشر — العدد الثانى ١٩٧٨

- تصدر المجلة ربع سنوية .
- ترسل النصوص المطلوب موافقة هيئة التحرير على نشرها باسم السيد / رئيس التحرير . وهو غير مسئول عن فقد أو تلف أى نص .
- تنشر المجلة المقالات التى تسهم فى رفع مستوى العلوم الهندسية وطرق ممارستها .
- تقبل للنشر المقالات باحدى اللغتين العربية أو الانجليزية ، على أن تقدم من ثلاث نسخ مكتوبة على الآلة الكاتبة ومعها ملخص بكل من اللغتين .
- تذكر أسماء أصحاب المقالة كاملة باللغتين ومعها القابهم العلمية ووظائفهم .
- يراعى الا تتجاوز المقالة ٨ صفحات بالمجلة ، وفى سبيل ذلك يختصر الاشتقاق الرياضى ويستعاض عن الجداول بمنحنيات مرسومة بالحبر الشينى الاسود ، على أن يشغل المنحنى نصف صفحة على الأكثر ولا يشغل صفحة كاملة الا فى حالات استثنائية وسيصغر أى منحن الى تلك المقاسات .

  ويراعى ألا يقل ارتفاع الحروف أو الأرقام على المنحنيات المنشورة عن ٣ مم بعد التصغير .
- يعنى بذكر المراجع المستقى منها المقال وتصنف تبعا لاسم المؤلف ثم العنوان ثم المجلة أو الكتاب وتاريخه .
- تقدم لصاحب المقال تجربتان للمراجعة .

اشتراكات المجلة :

يتلقى أعضاء الجمعية نسخهم مجانا .

ولغير الأعضاء :

الاشتراك السنوى للمهندسين	**٦ جنيهات**
الاشتراك السنوى لغير المهندسين	**١٠ جنيهات**
الاشتراك السنوى للهيئات	**٢٠ جنيها**

وخارج مصر :

الأفراد ٥٠ دولار أمريكى سنويا
والهيئات ١٠٠ دولار أمريكى سنويا
وذلك عن الأربع أعداد السنوية ويعامل العدد الواحد بواقع الربع من هذه القيمة .
تعطى أولوية النشر بالمجلة للسادة الزملاء أعضاء جمعية المهندسين المصرية

الاعلانات :

مؤسسة مصر الطباعة والنشر
القاهرة ١٩ شارع رووف التوفيقية ت ٧٢١٩٢
ت ٩٧٨٨٩٠

محتويات العدد

التشييد والبناء

القسم العربى :

● ● ●

القسم الافرنجى :

التصنيع والانتاج

القسم العربى :

● ● ●

القسم الافرنجى :

الخامات الأولية والصناعات الكيميائية

القسم العربى :

● ● ●

القسم الافرنجى :

التشكيل الجديد لمجلس ادارة جمعية المهندسين المصرية

لعام ١٩٧٨/١٩٧٩

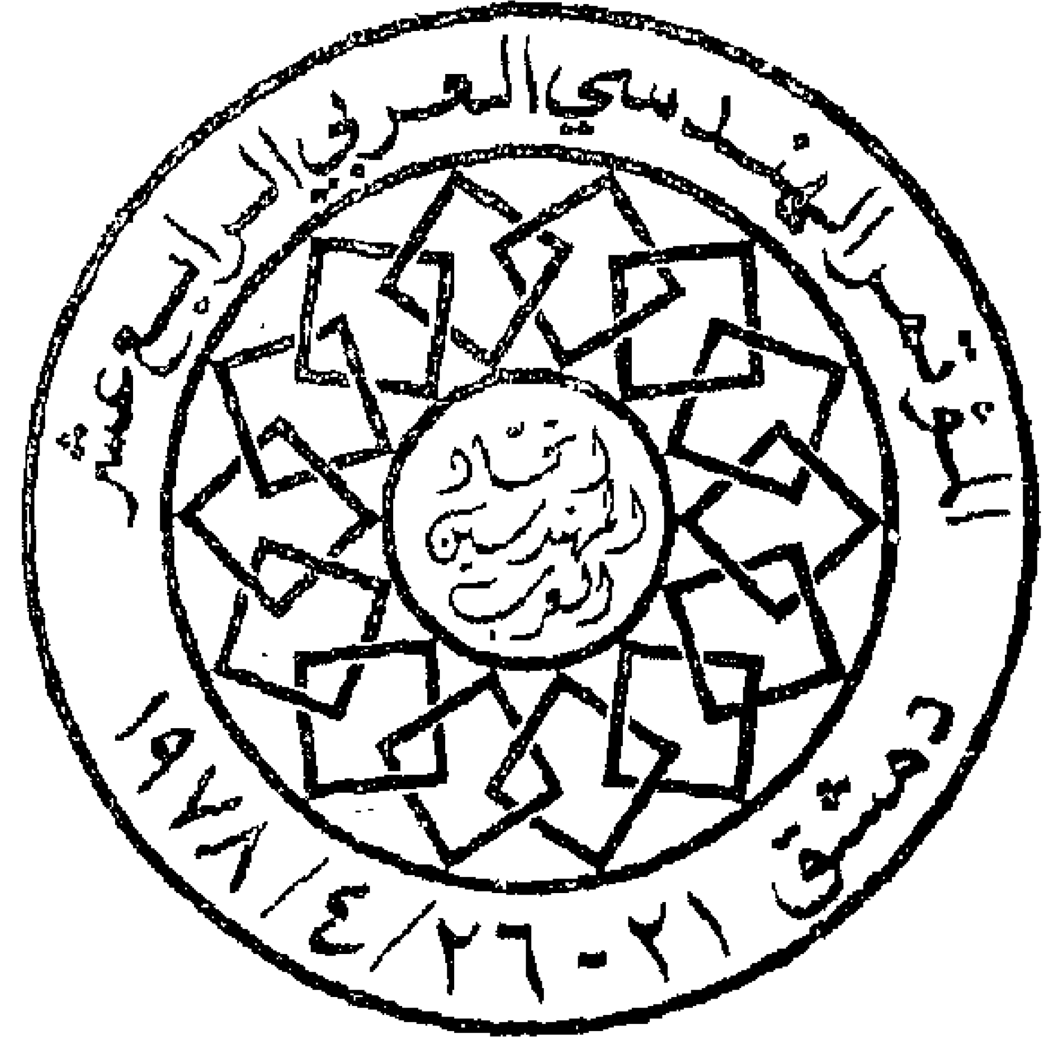
الأستاذ الدكتور ابراهيم أدهم الدمرداش	رئيس
المهندس ابراهيم نجيب	وكيل
المهندس عبد الوهاب البشرى	وكيل
الأستاذ الدكتور محمد محمد الهاشمى	أمين عام
الدكتور محيى الدين سليم	أمين صندوق

الأستاذ الدكتور مصطفى الحفناوى
المهندس حسن محمد حسن
المهندس أحمد على كمال
المهندس نزيه أحمد أمين
الأستاذ الدكتور محمد فهيم صقر
الأستاذ الدكتور محمد فكرى عبد العزيز شلبى
المهندس ابراهيم كامل أحمد
المهندسة الدكتورة أمينه الحفنى
المهندس الدكتور عزيز أحمد يس
المهندس الدكتور أحمد خالد علام

} أعضـــاء

التشييد والبناء

جمعية المهندسين المدنيين
جمعية المهندسيين المعمارين
جمعية مهندسى الرى



الإسكان ـ التعليم الهندسي ـ نقل التكنولوجيا

مهندس د/ توفيق أحمد عبد الجواد

اتخذ المجلس الأعلى لاتحاد المهندسين العرب مجموعة من التوصيات والقرارات فى ختام دورته التى عقدت فى مقر مدرسة المواصلات السلكية واللاسلكية بدمشق واستغرقت ثلاثة أيام قبل انعقاد المؤتمر الهندسى الرابع عشر برئاسة السيد المهندس **أحمد الحاكمى رئيس الاتحاد والسيد الدكتور أحمد العريان الأمين العام والسيد المهندس هشام الساطى نقيب المهندسين السوريين والسادة أعضاء المكتب التنفيذى للاتحاد** وحضور رؤساء الوفود العربية الهندسية أعضاء الاتحاد من ١٤ قطرا عربيا هى : مصر ، سورية ، الأردن ، العراق ، لبنان ، السودان ، ليبيا ، تونس ، الجزائر ، البحرين ، فلسطين ، اليمن الديمقراطية ، المغرب .

تناولت هذه القرارات والتوصيات مجمل أنشطة المجلس الأعلى للاتحاد والمكتب التنفيذى والخطط المتعلقة بتدعيم الاتحاد ماديا ومعنويا والسبل الكفيلة بتنفيذ مشروعاته ورفع مستوى المهندسين فى الوطن العربى .

ومن أهم هذه القرارات والتوصيات التى اتخذها المجلس الأعلى للاتحاد دعم تنظيمات المهندسين فى الأقطار العربية ، واقرار ميزانية الاتحاد للعام المالى الحالى ١٩٧٩/٧٨ وقدرها ٤/١ مليون دولار ، واعلان صدور الكود العربى الموحد لأعمال الخرسانة المسلحة وتشكيل لجنة لمتابعة تنفيذه فى الأقطار العربية . كما وافق المجلس على اصدار معجم للمصطلحات الفنية للهندسة والتكنولوجيا يحتوى على مائة ألف مصطلح علمى هندسى واعتماد ٦٠ ألف دولار لاعداد المسودة الأولى لهذا المعجم .

وفى جلسات العمل التى عقدها المؤتمر الهندسى العربى الرابع عشر واللجان المنبثقة عنه تركزت حول ثلاثة مواضيع رئيسية هى : الاسكان وحل أزمة السكن ، التعليم الهندسى بهدف تنمية البلاد العربية ، ودور المهندس العربى فى نقل وتطوير التكنولوجيا .

وقد بحث موضوع « الاسكان وحل أزمة السكن » ، واشتمل على ٣٥ بحثا ، فى الندوة التى أقيمت فى مدينة عمان خلال الفترة من ٩ – ١٤/٤/١٩٧٧ ، أما الموضوع الثانى ويتعلق « بتطوير التعليم الهندسى لتحقيق التنمية فى البلاد العربية » ، والذى اشتمل على ١٢ بحثا ، فقد بحث فى الندوة التى عقدت فى مدينة القاهرة فى كانون الثانى ١٩٧٨ ، وفيما يتعلق بالموضوع الثالث وهو « نقل التكنولوجيا » ، واحتوى عدد ٨ بحوث ، فقد تم بحثه فى ندوة عقدت فى مدينة بغداد فى الفترة من ٢٢ – ٢٧/١٠/١٩٧٧ . ويأتى مؤتمر دمشق ليعرض نتائج تلك الندوات الفرعية وما توصلت اليه من قرارات وتوصيات ويخرج بنتائج عامة شاملة يتضمنها تقرير عام يشمل التوصيات التى يقرها

المشتركون فى هذا المؤتمر لتعميمه على الهيئات الهندسية المعنية فى كل قطر عربى وتبنى هذه القرارات وتلك التوصيات .

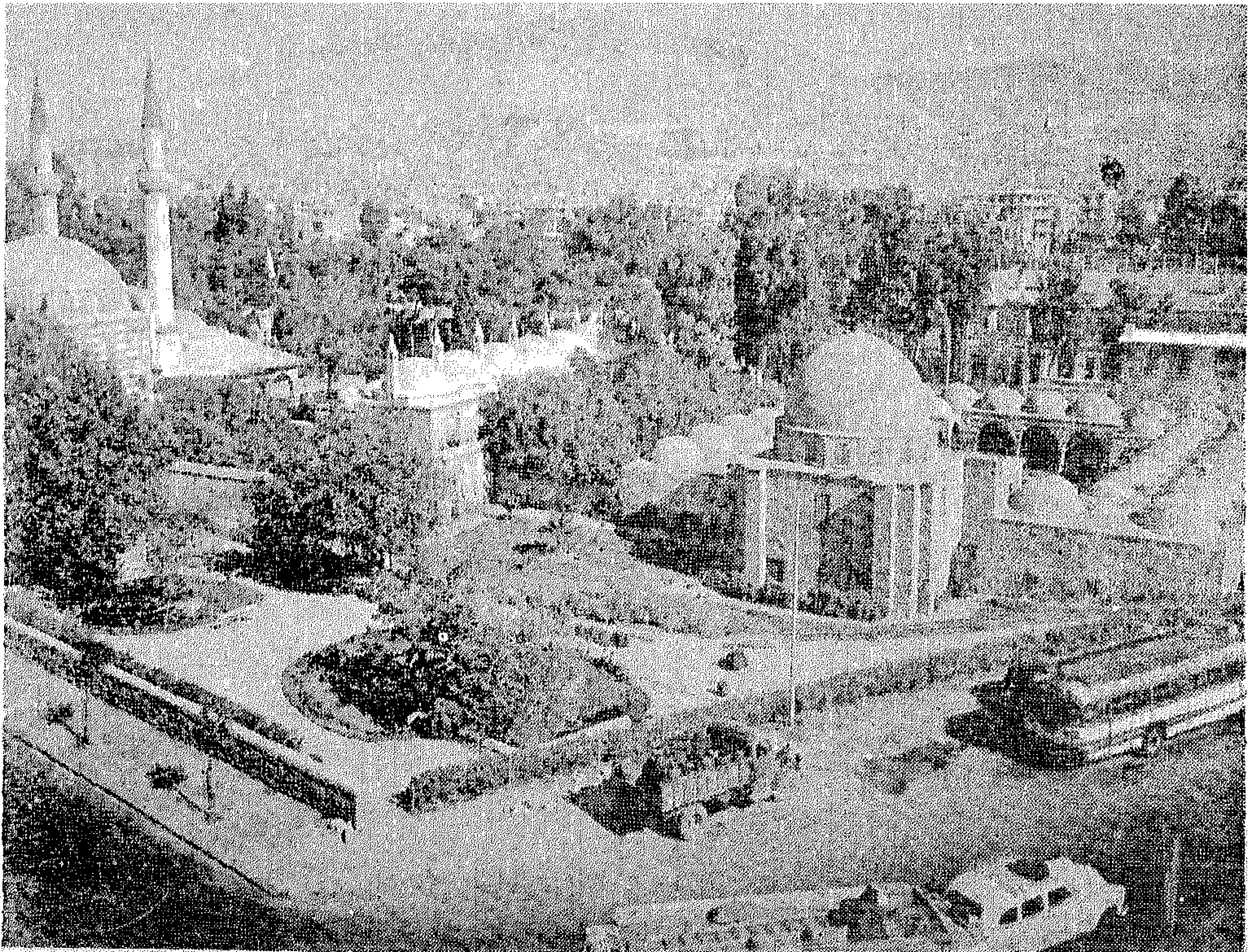
لوحظ أن الكثير من أعضاء الوفود التى اشتركت فى هذا المؤتمر الهندسى العربى الرابع عشر لم تخطر مسبقا بهذه المواضيع ، ولم تشترك فى هذه الندوات التى بحث فيها هذه الموضوعات الثلاثة ، بل كانوا يتوقعون المشاركة والمساهمة الفعلية فى مناقشة بحوث لمشاكل محددة على المستوى القومى والاقليمى والمحلى أسوة بما اتبع فى المؤتمرات السالفة .

ان فعالية اقامة أى مؤتمر تتعلق حتما بكيفية اختيار وطرح المواضيع التى يبحثها ، ونوع المشاكل التى يعالجها ، وكمية الضوء الذى يلقيه عليها ، وصحة وسلامة النتائج التى ينتهى اليها ، واتخاذ التوصيات والقرارات التى يتفق عليها ، وامكانية وضعها موضع التنفيذ .. وأخيرا متابعة تنفيذها وتطبيقها . فقد كان من الضرورى توسيع قاعدة المعرفة بهذه الموضوعات المعروضة وجوهر المسائل المطروحة على أعضاء المؤتمر . وهذه تجربة نرجو اعادة النظر فيها بعد تقييم نتائجها .

وفيما يلى القرارات والتوصيات التى اقرها المؤتمر الهندسى العربى الرابع عشر :

المواضيع والفرص :

– تطرح هذه المواضيع تحديا مباشرا لارادة الأمة العربية وتصوراتها ، وابداعها وتصميمها وهى تتطلب حلولا جذرية بغية تمكين المواطن العربى من ادراك النمو الاقتصادى المتقدم وتفرض بالتالى التزام سياسات جديدة .



ان تلاقى افكار وآراء وخبرات المهندسين العرب يحرك المنابع الأساسية لايجاد وتجسيد الحلول ، وعلى المهندس العربى أن يقدم كل جهوده دون خشية من ابعاد المساءل اذ ان هذا التلاقى سيؤمن الفرص اللازمة لتحسين الظروف الخاصة بكل دولة وذلك عن طريق :

(ا) تبنى حلول جذرية ، جزئية ، فعالة بالاضافة الى استراتيجية واقعية متلائمة مع الاوضاع الخاصة بكل دولة .

(ب) خلق مؤسسات مشتركة اكثر فاعلية تدرك الابعاد الموضوعية لكل دولة وتؤمن شروطا انتاجية مناسبة .

(جـ) خلق امكانيات للمشاركة العربية الفعالة ولكل دولة فى المجالات المطروحة .

(د) تطوير اللقاءات الخلاقة لتشكيل وانجاز برامج مناسبة من خلال الاستعمال الصحيح للعلم والتكنولوجيا .

(هـ) تقوية تماسك التعاون العربى على المستويين المحلى والعالمى .

— ولمواجهة هذا التحدى فانه يجب ان ينظر الى دور المهندس العربى كأداة للتطور والتنمية ، لأنه لا يمكن فصل واقع هذا المهندس واهدافه عن واقع واهداف اى قطاع من قطاعات التطور الاجتماعيه والاقتصادية .

ان الوصول الى حلول جيدة ومجدية للمواضيع المطروحة من قبل المهندسين العرب يجب ان يعتبر جزءا لا يمكن فصله عن مواضيع التطور الاخرى المطروحة على مستوى كل دولة وعلى مستوى الامة العربية ككل .

— ان ايجاد الفرص الملائمة لتحقيق الأهداف المطلوبة وضرورة ايجاد اسس موحدةعلىمستوى الوطن العربى يدفع بالمؤتمر الى اقتراح المبادىء العامة وخطوط العمل التالية :

● ١ — الاسكان :

ان بحث موضوع الاسكان وايجاد الحلول لأزمة السكن على مستوى الوطن العربى يجب ان يؤدى الى الانتقال من الجانب الوصفى الى وضع الحلول الموضوعية المتناسبة مع واقع الوطن العربى وان يتضمن العناصر الاساسية له وهى :

— التخطيط القومى والاقليمى والمحلى :

أن الاواهل السكنية لاتحدث بمجرد الصدفة بل هى نتيجة عدد وافرمن قرارات عامة وخاصة على السواء والاختبار الذى يواجه التخطيط هو ضمان اتخاذ مثل هذه القرارات بشكل واضح ومتماسك باعتبارها جزءا من مجهود عام ، يرمى الى حسم التعارض أو التخفيف من الظلم والتبديد .

كما أن فعالية التخطيط تتجلى فى كونه على مستويات شمول جغرافى مختلفة قومية واقليمية ومحلية وجوارية ، ويجب أن تكون القرارات المتخذة على مستوى ما ، مرتبطة بتلك المتخذة على مستويات اخرى .

وعلى فان المؤتمر يؤكد لزوم الاسراع بتبنى تخطيط اقليمى شامل للارض واستعمالاتها من خلال تخطيط سليم شامل ، عن طريق :

— اعادة توزيع السكان وفقا لخطط التنمية الخاصة بكل دولة .

— تطوير المناطق المتخلفة اجتماعيا واقتصاديا .

— الحد من الهجرة باتجاه المدن وخلق الشروط الملائمة للتوطين الريفى .

— اقامة مجمعات سكنية انسانية ومتكاملة

— الحد من ارتفاع اسعار الاراضى .

— الوصول الى كثافات سكانية منطقية .

— خلق الشروط السكنية المناسبة فى الأبنية العالية ومرافقها .

— تحسين تكنولوجيا البناء والوصول الى المسكن منخفض التكاليف :

لما كانت الغالبية العظمى التى تعانى من أزمة السكن المتفاقمة هى من ذوى الدخول المحدودة وكان تأمين احتياجاتها بالطرق التقليدية مكلفا وبطيئا ، وكان البيت المناسب والرخيص التكاليف يسير جنبا الى جنب مع الاساليب الحديثة للبناء ، وكان نقص العمال المتخصصين فى البناء والاسكان ادى الى ارتفاع اجور اليد العاملة واثر بالتالى على ارتفاع كلفة المشاريع وسرعة تنفيذها ، لذلك فان المؤتمر يوصى :

١ ـ انشاء مركز بحوث خاص ببحوث الاسكان ومواد البناء وطرق البناء .

٢ ـ استعمال مواد البناء المحلية ومواد البناء البديلة .

٣ ـ وضع مواصفات قياسيةعربية وتوحيد النماذج والاقيسة .

٤ ـ تبني اساليب البناء المتطورة الى جانب الطرق التقليدية مع تهيئة الكوادر الفنية .

٥ ـ الالتزام بالنواحي الانسانيةوالاجتماعية والبيئية في مشاريع الاسكان وخاصة عند استعمال الاساليب المصنعة .

٦ ـ استخدام الطاقة الشمسية للمشاركة في تخفيف تكاليف السكن .

٧ ـ تمكين المواطن محدود الدخل من البناء بطريقة مساعدة الذات وتوفير الامكانيات لذلك .

٨ ـ انشاء مراكز مهنية يكون فيها التعليم بشكل هرمي من المراحل الاولى في الدراسة .

ـ الحصول على التمويل المناسب للمشاريع الاسكانية :

لما كان انشاء الأواهل السكنية وتشغيلها يستلزمان متطلبات ماليه خاصه فانه لا بد من ان تجتذب الاستثمارات بشروط تمنعها من المضاربات ومن التركيز المفرط للثروة ، كما ينبغي ان يشجع استخدام المدخرات المحلية على افضل نحو منتج مع اقامة راس المال بمبالغ صغيرة وفق شروط مرنه لذوي الدخل المنخفض في المناطق الحضرية والريفية على السواء ، وهذا يستدعي استخدام الاموال لفترة زمنية طويلة وفوائد قليلة ، وعلى ذلك فان المؤتمر يرى :

ـ الاستفادة الى الحد الاقصى من صناديق التوفير .

ـ ايجاد الانظمة التي تشجع الادخار السكني .

ـ وضع الانظمة والاسس السليمةوالمنطقية لجمعيات الاسكان التعاونية .

ـ تشجيع التمويل بين الدول العربية والتمويل الخارجي بحيث يمكن توفير المبالغ الضخمة اللازمة للمشاريع السكنية المتكاملةدون ان ترهق فوائد المبالغ المستثمرة ذوي الدخل المحدود بحيث يضطرون الى اقتطاع نسب عالية من دخولهم تؤدي الى انخفاض محسوس في مستوياتها المعيشية .

ـ الأراضي والمرافق :

لما كان للارض دورا حاسما تؤديه في الأواهل السكنية ، فانه لا يمكن اعتبارها سلعة تجارية ، بل هي عنصر اساسي في البيئة القومية ذلك لأنها هي الوعاء الذي يقوم عليه المسكن وعليه فان توفير هذه الاراضي بالسعر المناسب وتأهيلها للسكن بانشاء المرافق العامة اللازمة لها بالنفعة المنخفضة امران يجب أن يعطيا الاهمية الكبيرة في ميدان انشاء المساكن .

ولهذا فان المؤتمر يرى ضرورة :

ـ الاسراع في تنظيم وتقسيم الاراضيالواقعة ضمن مناطق التوسع السكني وبنائها .

ـ قيام وزارة الاسكان ومؤسسة الاسكان بتوفير والخدمات اللازمة وتشجيع القطاع الخاص ليعمل جنبا الى جنب مع القطاع العام في بناء الاراضي المؤهلة للسكن .

ـ المحافظة على الارض الزراعية المنتجة بتشريعات حازمة للحد من الاعتداء عليها .

ـ تنفيذ الخدمات وتأمين الحد الادنى من المتطلبات الحياتية في القرى مع اقامة الصناعات الخفيفة والمتوسطة فيها الىجانب اقامةمشاريع سكنية في مراكز الانتاج الزراعيوالصناعي للحد من هجرة الريف .

● ٢ ـ التعليم الهندسي :

ان البحث في موضوع التعليم الهندسيبهدف خدمة التنمية في الوطن العربي امر لا بد منه لمواكبة الانطلاقة الجبارة التي تخوضها هذه الدول والتي يقوم فيها المهندس العربي بدور بارز يستوجب اعداده اعدادا متكاملا خلال الدراسة الجامعية واثناء ممارسة المهنة .

ان هناك حاجات ملحة وماسة تستلزم اعادة النظر في اساليب التعليم والتدريب والاعداد سواء أكان ذلك في الكليات الهندسية او بالمعاهد الفنية ومن ثم في المؤسسات والمنظماتالهندسية بحيث يتحدد دور كل منها في تكامل الاعداد والعمل الهندسي ابتغاء قيام المهندس بدوره الاساسي والفعال الذي تتطلبه خطط التنمية .

وفي سبيل الوصول الى الهدف المبين اعلاه يوصي المؤتمر بما يلي :

* التنسيق بين الكليات الهندسية والمعاهد الفنية وبين المؤسسات الصناعية والمنظمات الهندسية .

* تحديد متطلبات التنمية وبالتالى احداث تخصصات هندسية وفقا لهذه المتطلبات .

* تشجيع البحوث المتعمقة وتوجيهها لحل المشاكل الهندسية والتكنولوجية التى تعترض مجتمعنا العربى .

* دراسة طرق الافادة القصوى من الطاقات الهندسية فى اغراض ومشاريع التنمية .

* مواكبة التقدم التكنولوجى فى مجالات الغذاء والزراعة والخدمات والتصنيع والبيئة بما يتفق وواقع الوطن العربى .

* تحقيق التوقيع المتناسق للتعليم الهندسى فى المستوى الاولى بحيث يؤمن التوازن السليم بين تخريج الاعداد اللازمة من كليات الهندسة والمعاهد المتوسطة ومن المدارس المهنية .

ويتطلب الامر تنفيذ ما يلى :

ــ تأهيل مستمر يتماشى مع التقادم السريع فى مجالات العلوم الهندسية وتطبيقاتها بحيث يمكن :

ــ تشكيل هيئات محلية لتخطيط وتنفيذ برامج التعليم المستمر للمهندسين تشارك فيها منظمات المهندسين والكليات والمعاهد الهندسية والمؤسسات الصناعية وعلى ان يحددلها موازنات خاصة تدعمها الدولة والمؤسسات الصناعيه .

ــ تقييم تجارب الدول المتقدمة ودول العالم الثالث عموما والاستفادة منها .

ــ تقييم التجربة العربية ووضع الحلول الناجعة لرفعها الى المستوى الذى يتطلبه نمو الوطن العربى .

ــ تحديد احتياجات الوطن العربى الحالية والمستقبلية من العناصر الهندسية المؤهلة اللازمة لمواكبة مسيرة التقدم الصناعى والتكنولوجى .

ــ اعتماد وتعميم الوسائل التكنولوجية الحديثة لنقل وايصال المعلومات .

ــ التوجه الى التعليم الهندسى والمهنى المعرب بحيث يمكن :

ــ تقييم ودراسة وتوحيد جهود التعريب فى العلوم الهندسية وربطها بعملية التعريب الشامل بعد ملاحظة الثغرات ونقاط الضعف فى مؤسسات واجهزة التعريب القائمة وعلاقات الارتباط بينها .

ــ توسيع دور اتحاد المهندسين العرب فى اعداد المعاجم وفى نشر التعليم الهندسى باللغة العربية وفى وضع خطط معتمدة للعمل من اجل توحيد المصطلحات وغيرها .

ــ تقييم وتوسيع تجارب التعليم الهندسى والمهنى باللغة العربية .

ــ مناهج مطورة للتعليم الهندسى والمهنى تؤدى الى مواكبة مواطنى الدول العربية للتقدم التكنولوجى والتقنى لدى الدول المتقدمة بحيث يمكن :

* انماء الدراسات العليا فى التعليم الهندسى واعطاء هذه الدراسات اهمية اكبر كما وكيفا وربطها باحتياجات المجتمع العربى وخططه الانمائية .

* احداث تخصصات جديدة فى كليات ومعاهد الهندسة العربية مثل الهندسة الادارية والهندسة الصناعية .

* توجيه التعليم الهندسى بحيث يلبى الاحتياجات الخاصة بالوطن العربى وذلك باحداث مقررات او تخصصات او كليات جديدة .

* تطوير مناهج الدراسات الهندسية على مستوى الدرجة الجامعية الاولى بعد تقييم التجارب الحالية لكل بلد عربى .

* ادخال علوم الادارة والاقتصاد والانسانيات والبيئة فى المناهج الحالية للتعليم الهندسى على مستوى الشهادة الجامعية الاولى .

* دعم امكانيات الكليات من حيث اعداد البيئة التعليمية وتحسين وتطوير تجهيزاتها ووسائلها المخبرية .

* تحسين اوضاع اعضاء الهيئات التعليمية وتأمين التأهيل المستمر لهم .

● ٣ ــ نقل التكنولوجيا :

ان دراسة وتوسيع دور المهندس العربى فى نقل التكنولوجيا تعتبر اساسا لا بد منه لكى تتمكن الدول العربية من الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة خلال مرحلة اولى التكنولوجى تصبح مبتكرة لها خلال مرحلة قادمة مستقبلية ، ان تطبيق التكنولوجيا الحديثة الملائمة المتوافقة مع الاحتياجات والظروف الوطنية طريق لا بد منه لمواكبة الحضارة والتقدم ، وان المشكلة المطروحة الآن على مستوى الوطن العربى هى معرفة وتطبيق ما تم الاستفادة منه بنجاح فى بلدان اخرى على ان يتلاءم ذلك مع البيئة العربية ومرحلة الانماء والتطور الحالية وذلك بالاجابة على التساؤلات المبدئية التى تتناول كيفية نقل

التكنولوجيا وتحديد الاحتياجات واساليب البحث عن المعلومات والبرامج التكنولوجية الملائمة ووضع اسس التخطيط للتطور التكنولوجي بالاضافة الى تطبيق هذا التطور وتقييم آثاره فى مجالات البيئة والزراعة والطاقة والمواصلات والاتصالات وغيرها .. بغية وضع سياسة تكنولوجية عقلانية من خلال المجالات التالية :

ـ فى مجال الاسس العامة :

ـ يؤكد المؤتمر ان التكنولوجيا فى حد ذاتها ليست هدفا ، بل وسيلة هدفها الاساسي زيادة الجدوى الاقتصادية للمشاريع التنموية والاسراع فى تنفيذها او تحقيق متطلبات استراتيجية حيوية ويرى المؤتمر ان الانتقاء الخاطىء للتكنولوجيا يعنى اجراء جرح فى جسم الثروة القومية بسبب النزيف المستمر له ، لذلك يجب ان يبقى المهندس العربى الصمام المنظم الواعى لاختيار وتطبيق الاساليب التكنولوجية المناسبة .

ـ يرى المؤتمر اهمية برمجة سياسة واضحة لتطبيق الاساليب التكنولوجية فى بناء الهياكل الاقتصادية المتكاملة فى كل قطر بحيث يتم تجنب القفزات غير الواعية والتطبيق العشوائي غير المدروس للاساليب التكنولوجية المستحدثة وكذلك التنسيق بين الاقطار العربية من اجل تكامل الخبرة التكنولوجية ووسائل تطبيقها .

ـ يرى المؤتمر ان التكنولوجيا الحديثة المناسبة اصبحت شرطا من شروط البقاء فى العصر الحديث ، وان كان الهدف الاساسى لها هو زيادة الجدوى الاقتصادية المشاريع ، لذلك فانه لابد من السعى اليها وتطويرها بشكل مستمر ولو ادى ذلك لبعض التضحيات على المدى القصير فى سبيل اجراء الدراسات والبحوث لاختيار وتطوير واستحداث الوسائل التكنولوجية المناسبة .

ومن هذا المنطلق فان المواطن العربى مطالب بتقبل المنتجات الوطنية وتشجيعها ولو لم تكن فى مستوى مثيلاتها فى الدول الاخرى لأن ذلك يشكل عاملا اساسيا فى التطوير السريع للقدرات التكنولوجية العربية .

والفرد العربى (عامل ، مهندس ، ادارى ، مالى ..) الذى له تمارس مباشر مع النشاطات التكنولوجية ، مطالب بالثبات فى ارضية العمل ولو ادى ذلك لبعض التضحيات نتيجة لتطور الخبرات المكتسبة فى المراحل الاولى لتبدفق التكنولوجيا .

حيث ان الاجر المكتسب لا يتناسب مع الخبرة التكنولوجية المكتسبة فى المراحل الاولى .

ـ يؤكد المؤتمر على اهمية البعد الاجتماعى لموضوع التكنولوجيا ، اذ انه من غير الممكن ان تتجذر التكنولوجيا محليا دون تهيئة الارضية الاجتماعية الملائمة سواء على مستوى الافراد او المؤسسات ، ويجب أن يواكب التطور التكنولوجى تغير وتطوير واع مدروس للمفاهيم والسلوكيات والانظمة الادارية .

ـ يرى المؤتمر ضرورة الاختيار الواعى لانواع التكنولوجيا المستوردة. وبشكل عام فان التكنولوجيا الملائمة فى المرحلة الراهنة وربما لعقدين من الزمن هى التكنولوجيا التى تتيح الفرصة للعمال والفنيين العرب لتفهمها واستيعابها واتقانها ولتكون تمهيدا واقعيا لدخول مرحلة التكنولوجيا المتقدمة الواجب استنادها الى قاعدة من الخبرة والمهارة الفنية والواسعة والمتينة .

وان الاتجاه نحو التكنولوجيا المعقدة مع عدم تواجد القاعدة البشرية لها ، يحمل وراءه خطورة تفاقم التبعية التكنولوجية الاقتصادية للدول والمؤسسات المصدرة لهذه التكنولوجيا .

ـ وان كان لا بد فى المرحلة الاولى من الاعتماد على الدول الصناعية المتقدمة لتكون مصدرا للتكنولوجيا فى البلدان العربية ، فان المهندس العربى مطالب بتطوير ما تدفق منها لتساير مثيلتها فى الدول الاخرى ، لأن التكنولوجيا التى لا تتطور باستمرار مصيرها الفشل المحتوم .

ـ فى مجال النقل والتدريب :

ـ يرى المؤتمر ضرورة التطوير المستمر فى المهارات والخبرات الذهنية واليدوية اذ ان التكنولوجيا بالمفهوم الكامل والصحيح هى ذات طبيعة اجتماعية تاريخية وبالتالى فان استيعابها واكتسابها وامكانية تطويرها وتوليدها لتحقيق الاستقلالية التكنولوجية والتى هى دعامة من دعائم الاستقلال الاقتصادى .

ـ لما كانت المعلومات التكنولوجية لأى مشروع صناعى هى من العوامل المهمة لنجاح المشروع على المدى البعيد ، ولما كان مجموع هذه المعلومات تحدد بعبارة Know How يرى المؤتمر ضرورة وضع مواصفة تفصيلية لمفهوم هذه العبارة على مستوى الوطن العربى يحدد فيها كافة ابعاد هذا التعبير وما يجب ان يكون ، وعلى ضوء هذه المواصفة تفاوض الشركات الاجنبية حين اجراء عقود توريد التكنولوجيا وذلك من خلال مبدا تسهيل التخاطب فى المواصفات القياسية .

ـ يؤكد المؤتمر ضرورة الاهتمام بتدريس اللغات الاجنبية فى كليات الهندسة حيث ان ذلك امر هام للنقل السليم للتكنولوجيا .

ـ يرى المؤتمر ضرورة اصدار التشريعات اللازمة التى تسهل وتسجع انتقال وسائل المعرفة التكنولوجية ووسائل استثمارها وتطويرها سواء على صعيد المعدات التكنولوجية .

ـ يؤكد المؤتمر ان نجاح التكنولوجيا المتدفقة ليس عملا هندسيا محضا بل هو مجموعة متكاملة من الخبرات الاخرى ، ويؤكد ان الادارة على جميع مستوياتها عامل اساسى لنجاح توفق التكنولوجيا ، ولذا فانه يتوجب الاهتمام بتطوير الخبرات الادارية والمالية على كافة مستوياتها فى الوطن العربى .

ـ يؤكد المؤتمر ضرورة العناية الخاصة ببرامج محو الامية الفنية وتطوير الثقافة الجماهيرية ذات المحتوى القومى لتوسيع القاعدة الشعبية المتعاملة مع التكنولوجيا .

ـ يؤكد المؤتمر على ضرورة الاهتمام بالعنصر البشرى ابتداء من مرحلة الطفولة وتأكيد دوره الفعال فى خلق المجتمع التكنولوجى ووضع الخطط المتكاملة لتهيئته تقنيا والاهتمام بالمؤسسات التعليمية بجميع مستوياتها وايجاد التوازن الدقيق بين متطلبات هذه المؤسسات وما يخصص لها ضمن برامج التنمية القومية .

ـ يرى المؤتمر ربط الجامعات ومراكز البحوث بحقل العمل بشكل جدى عن طريق توجيه الدراسات العلمية والبحوث فى قطاعى الصناعة والتعليم نحو حل المشاكل الصناعية بغية ايجاد التفاعل بين الطرفين بما فى ذلك اعتماد مبدا التفرغ المتبادل للكوادر ودعم التعليم المستمر على كافة مستويات العمل .

ـ فى مجال التعاون العربى :

ـ يوصى المؤتمر دعوة الدول العربية للتعاون وتنسيق جهودها ، فى مجال الابحاث العلمية والتكنولوجية والاستفادة المتبادلة والعمل على اسس لتنظيم وتبادل المعلومات عن طريق الاسراع بانشاء بنك المعلومات العربى من خلال شبكات المعلومات الوطنية والمتخصصة فيها وربطها بالشبكات الاقليمية والدولية .

ـ يوصى المؤتمر المجلس الاقتصادى والاجتماعى لجامعة الدول العربية باجراء مسح شامل للموارد المادية والبشرية فى الوطن العربى من اجل تحديد انماط التكنولوجيا الملائمة للوطن العربى بهدف توزيع ثمارها بين الدول العربية وازالة الفوارق الاقتصادية فيما بينها وتأمين التوازن بين الصناعات وقطاعاتها المختلفة وكذلك تحديد الوسائل اللازمة لتحقيق ذلك .

ـ يوصى المؤتمر اعادة النظر فى التشريعات والقيود المفروضة على انتقال الخبرة الفنية والتكنولوجية العربية فى الوطن العربى بما لا يتعارض مع المصالح المحلية اولا ، وبما يؤمن ازالة المعوقات امام انتقالها باعتبار ان ذلك نقل داخلى للتكنولوجيا والمهارة الفنية العربية المتاحة

وكذلك توجيه مزيد من الاهتمام نحو استقدام واستيعاب الكفاءات العربية العاملة فى الدول الصناعية الاجنبية ووضع امكاناتها وكفاءاتها فى خدمة خطط التنمية فى الوطن العربى

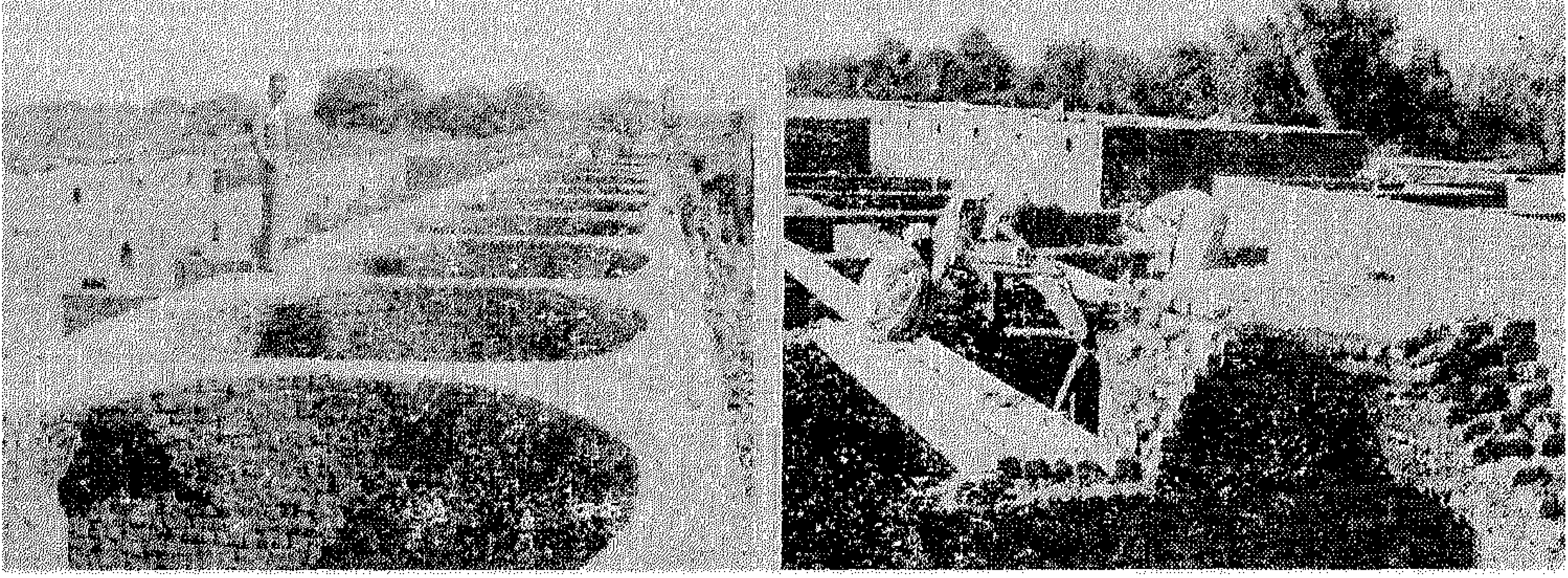
ـ يوصى المؤتمر قيام مجلس الوحدة الاقتصادية العربية ومركز التنمية الصناعية العربية ومنظمة العمل العربية باجراء الدراسات المتعلقة بانجاز مسح كامل وتفصيلى لامكانيات الدول العربية فى مجال التدريب والتأهيل واعداد الكوادر الفنية والتكنولوجية بهدف التنسيق والتكامل بين الدول العربية والعمل على زيادة مراكز التدريب واعداد الكوادر بما يؤمن كفايتها لسد احتياجات الوطن العربى .

ـ يوصى المؤتمر اقامة معهد او معاهد متخصصة فى مجال بحوث البناء والتشييد على المستوى القومى ومحاولة الاستفادة من المراكز المتوفرة حاليا فى الوطن وخصوصا المركز المتخصص لبحوث البناء المقام حاليا فى الاردن ، وذلك بهدف اعداد الدراسات الفنية المتعلقة بهذا المجال .

ـ يرى المؤتمر تصوير وتحديث دوائر الملكية الصناعية واعداد الكوادر لها بما يخدم اهداف الخطط التنموية والاسراع فى تأسيس الجهاز الاقليمى لخدمة متطلبات الملكية الصناعية للوطن العربى .

الاتجاهات الواقعية نحو تخطيط واعادة بناء القرية المصرية ــ ٣

د. مهندس / توفيق أحمد عبد الجواد
رئيس الشعبة المعمارية بنقابة المهندسين
نائب رئيس جمعية المهندسين المعماريين



٤٢ : مساكن القرية الجديدة للمزارعين العمال لمشروع وادى كوم امبو . الحوائط طوب اخضر والاسقف بطريقة القبو والقباب

اصلاح القرية

بين القرية النموذجية وقرية الانتقال

□ مشروعات التخطيط التى وجدت طريقها للتنفيذ والدراسات التى تتعلق بانشائها :

- مشروع تخطيط رقم ١
  الأربعة مساكن لكل مجموعة مبانى
- مشروع تخطيط رقم ٢
  البلوكات الممتدة
- مشروع تخطيط رقم ٣
  مجموعات المساكن ذات التقسيم الصحى
- مشروع تخطيط رقم ٤
  المساكن المستقلة
- مشروع تخطيط رقم ٥
  قرية الانتقال ذات التوجيه الصالح
- مشروع تخطيط رقم ٦
  قرية المرج ، قرية أسيوط
- مشروع تخطيط رقم ٧
  قرية محلة زياد مركز سمنود
- مشروع تخطيط رقم ٨
  قرية القرنة / الأقصر ، قرية باريس بالواحات الخارجة

سأحاول فى هذا الجزء التالى من البحث عرض المشروعات المختلفة لتخطيط القرية الجديدة للفلاح وشرح الدراسات العملية التنفيذية الواقعية التى تمت بخصوص انشائها ، مستهدفا بذلك توسيع قاعدة المعرفة وان هذه الدراسات والتخطيطات قد وجدت طريقها الى النور حقا .

سنرى ان التخطيط والدراسة لا تنقصنا ، ونجد ان من بين تلك المحاولات المختلفة والدراسات المتعددة الملائمة لكل منطقة مناسبة لكل مجموعة من السكن ما يضىء طريق الهدف الى الاصلاح وتحقيق حلم السكن الصحى للفلاح . فان كانت هذه المحاولات قد وجدت طريقها فعلا منذ عام ١٩٣٨ الى ١٩٧٨ للتكوين الفنى والانشائى والعمرانى ، فما ينقصها أو ينقص الاصلاح الفعلى والعملى والعلمى للقرية هو تقييم هذه المشروعات المختلفة وتسجيلها : ووضع سياسة عامة للاصلاح الريفى ، وسن تشريعات على أسس المراحل المختلفة الموضحة لطرق الاصلاح ،

ووضع برنامج شامل لامكان تنفيذها ، مع ربط مختلف العوامل الادارية والاقتصادية والفنية فى هيئة موحدة لتدفع بالبرنامج التشريعى الى حيز الوجود التنفيذى .

● **مشروع تخطيط رقم (١)**

مشروع الاربعة مساكن لكل مجموعة مبانى :

يفضل الكثيرون رغبة فى ضمان تهوية معظم أجزاء مسكن الفلاح ودخول الشمس الى جميع حجراته ان لا تزيد مجموعة المبانى Byock على أربعة منازل بحيث يقع كل سكن على شارعين (ناصية) وذلك كالمبين باللوحة رقم (١) .

ويمكن تلخيص مميزات وعيوب هذا المشروع على النحو الآتى :

المميزات :

١ ــ سهولة جعل مدخلين لكل منزل الأول الحجرات السكنية على الشارع الرئيسى ــ والثانى على الشارع الثانوى لدخول المواشى .

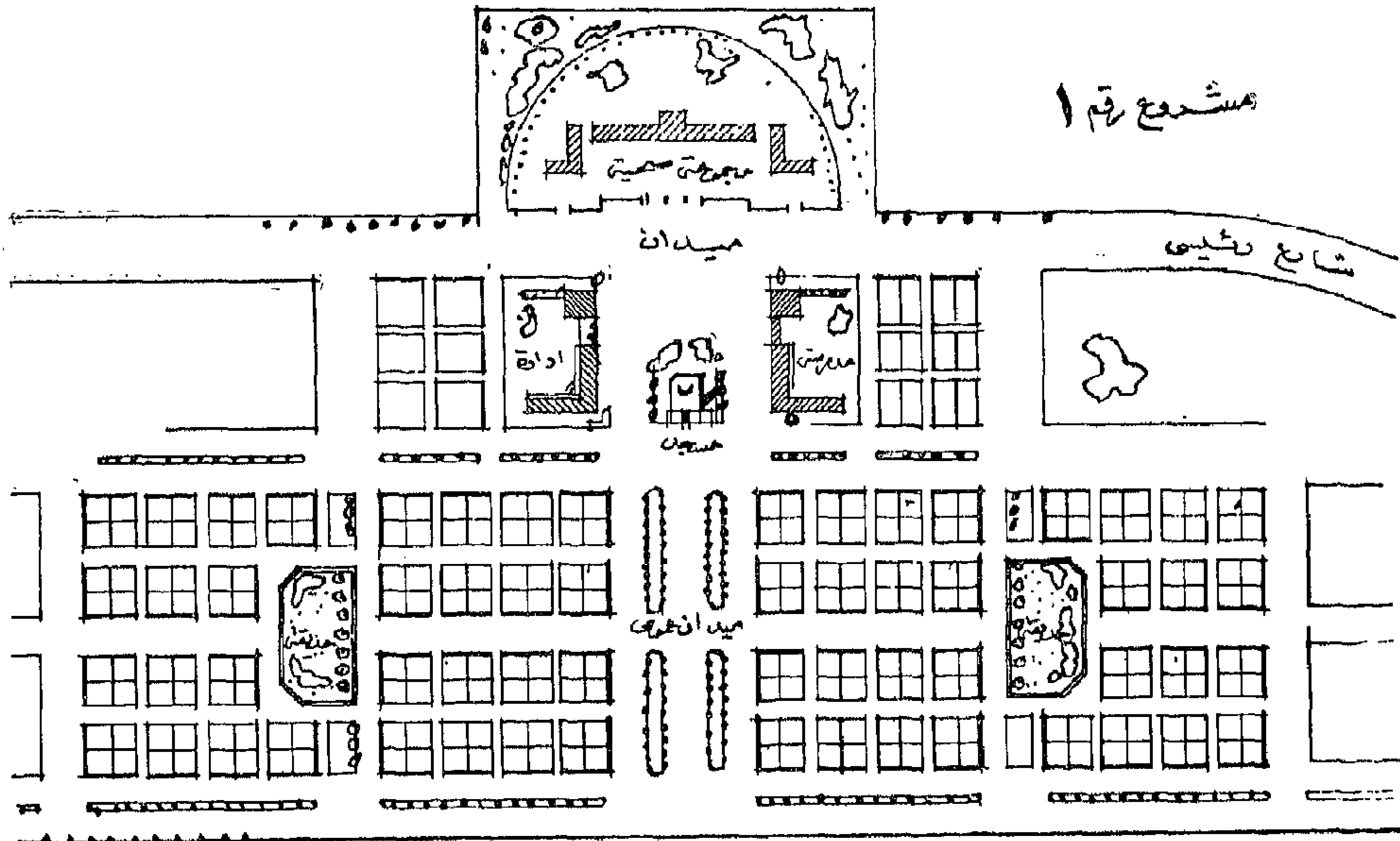
٢ ــ اضمن للتهوية ودخول الشمس لمعظم أجزاء المنزل من النوع الممتد الملاصق

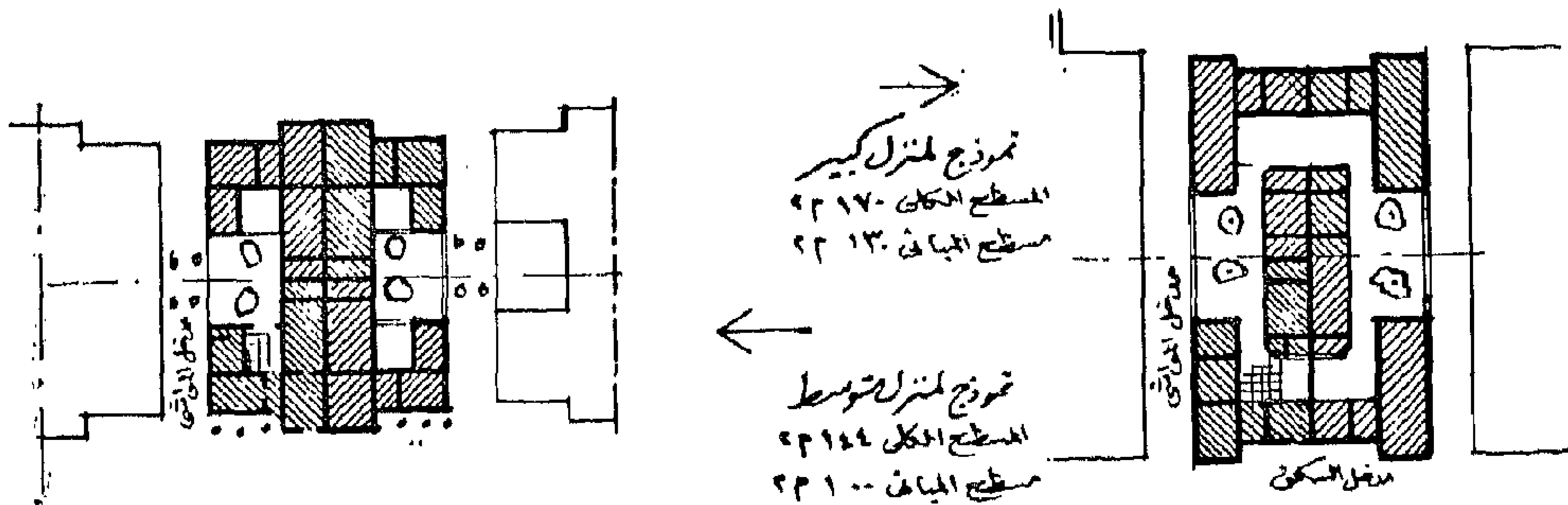
٣ ــ امكان جعل جميع منافذ الحجرات تطل على الشوارع الخارجية بدلا من الاضطرار بفتح بعضها مطلة على أحواش داخلية .

٤ ــ سهولة وضع المرحاض بالطريقة التى تكفل سهولة انشائه وصرفه .

العيوب :

١ ــ ضياع مسطحات أرض كبيرة نسبيا للشوارع .





PROJECT NO 1

التخطيط العمومى لمنطقة جديدة من مناطق الامتداد العمرانى للقرية

٢ ـ زيادة عدد شوارع القرية تزيد فى مشكلة خفارتها وحراستها وسهولة نظافتها على الوجه الاكمل .

وقد تم بناء قرية برسيق التى أنشأتها وزارة الصحة بمركز أبو حمص (بدلا من القرية القديمة التى أكلها النمل) بهذه الفكرة الا أنه صمم بمدخل واحد للسكن والمواشى .

واللوحة رقم (١) تبين كيفية تخطيط هذا النوع من مجموعات المبانى والوضع الذى يمكن ترتيب أجزاء السكن فيه ومبين أيضا به ثلاث نماذج للمنازل وهى :

١ ـ لمنزل متوسط مسطحه ١٤٤ م٢ منها ٣٠ م٢ فضاء .

٢ ـ لمنزل متوسط مسطحه ١٤٤ م٢ منها ٤٠ م٢ فضاء .

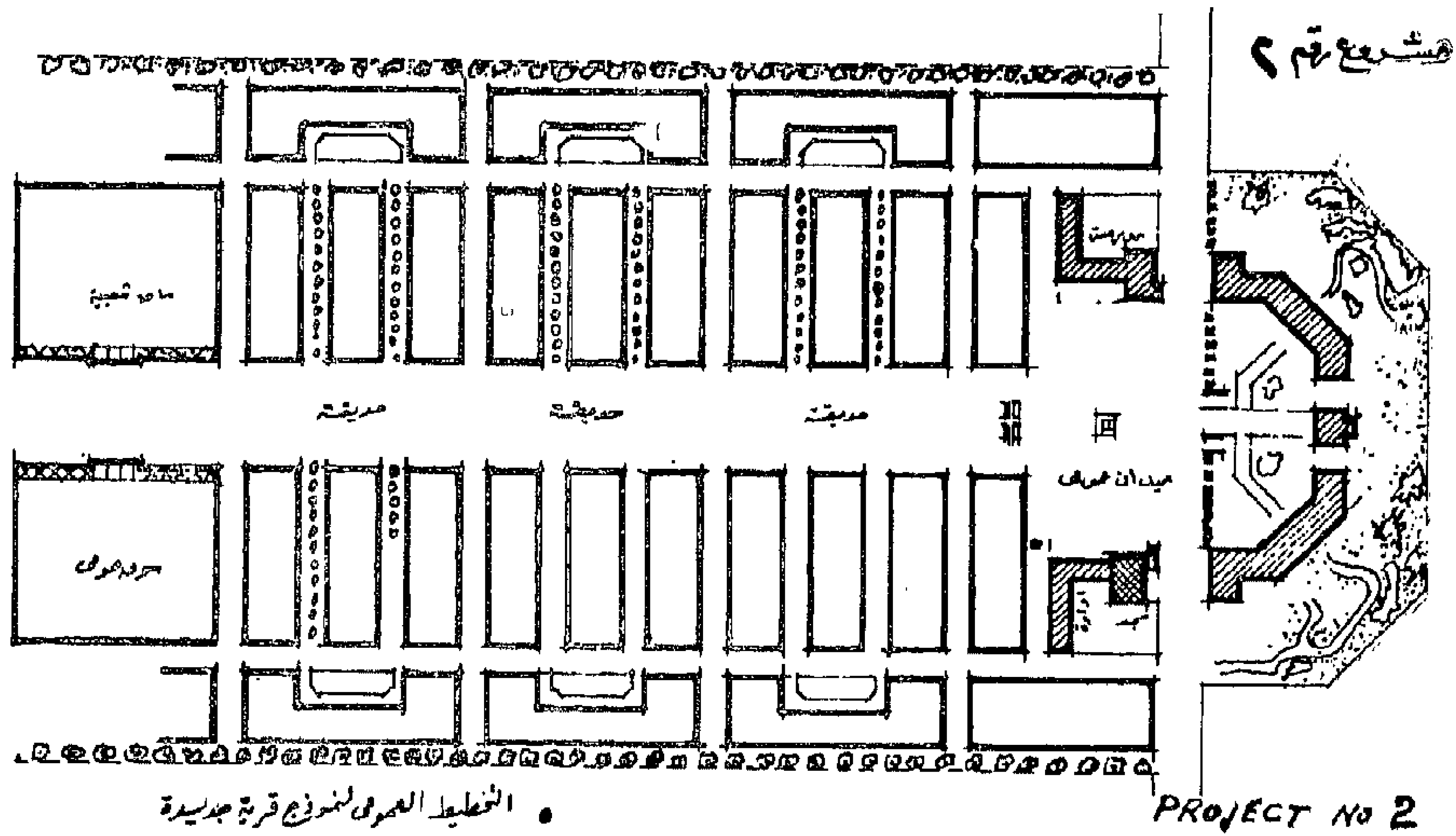
٣ ـ لمنزل متوسط مسطحه ١٧٠ م٢ منها ٤٠ م٢ فضاء .

● **مشروع تخطيط رقم (٢) :**

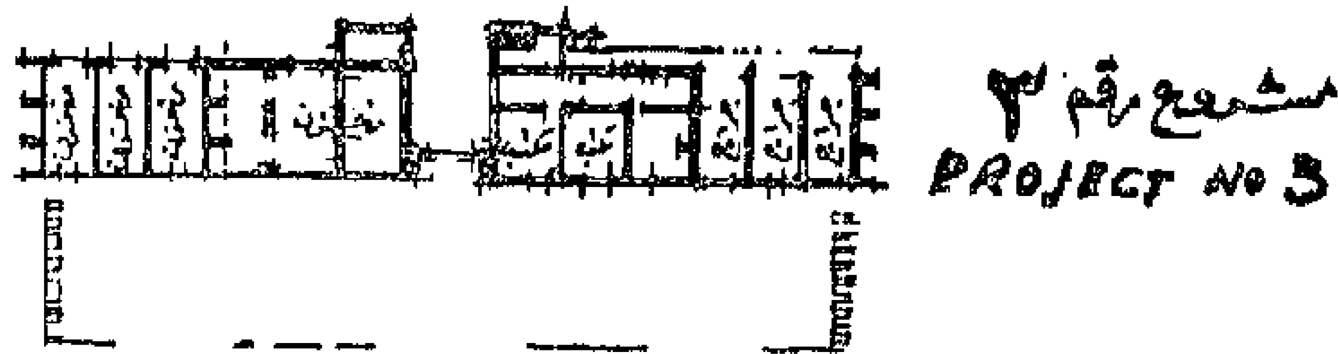
مشروع البلوكات الممتدة :

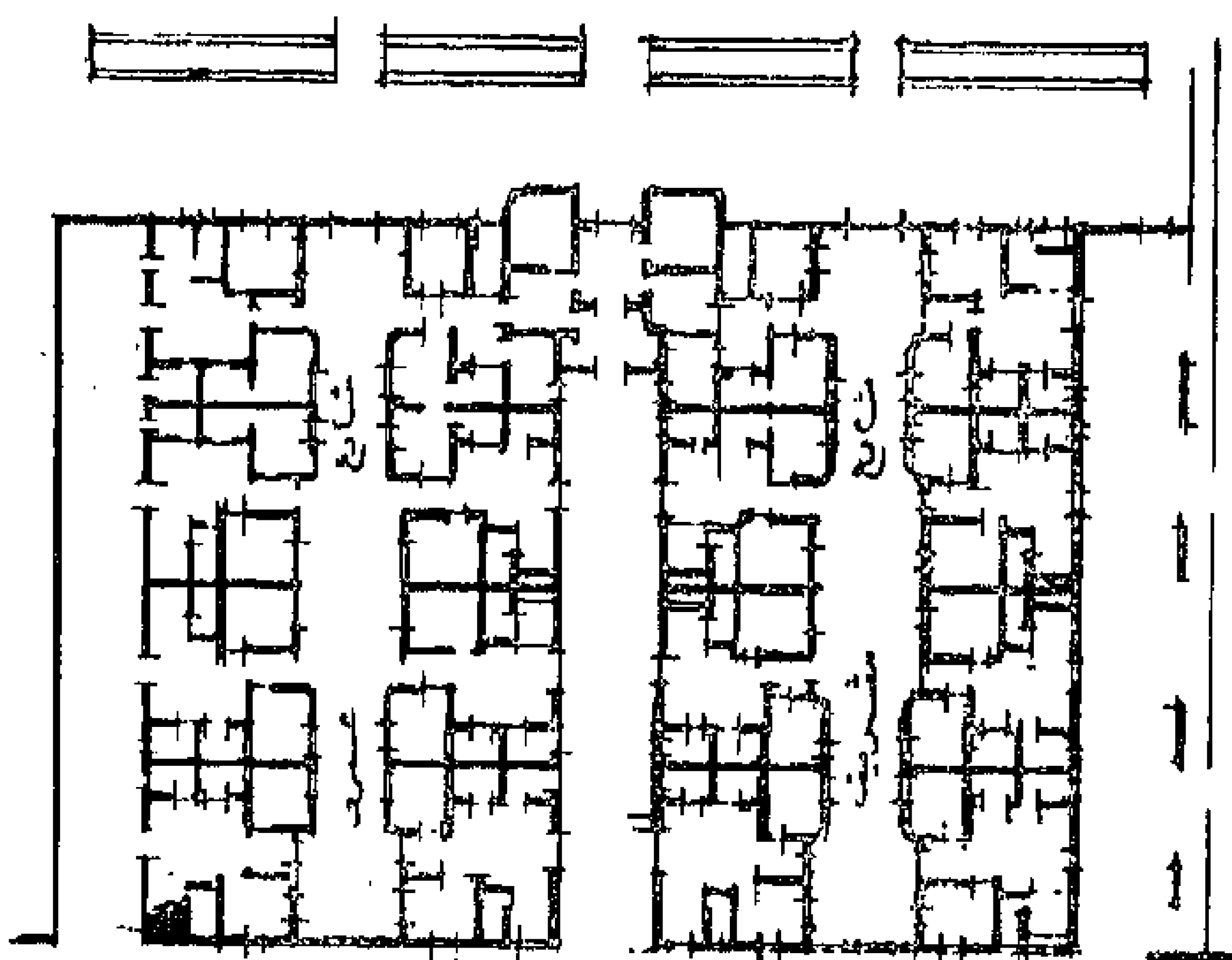
مع جعل مدخل واحد للسكن والمواشى .

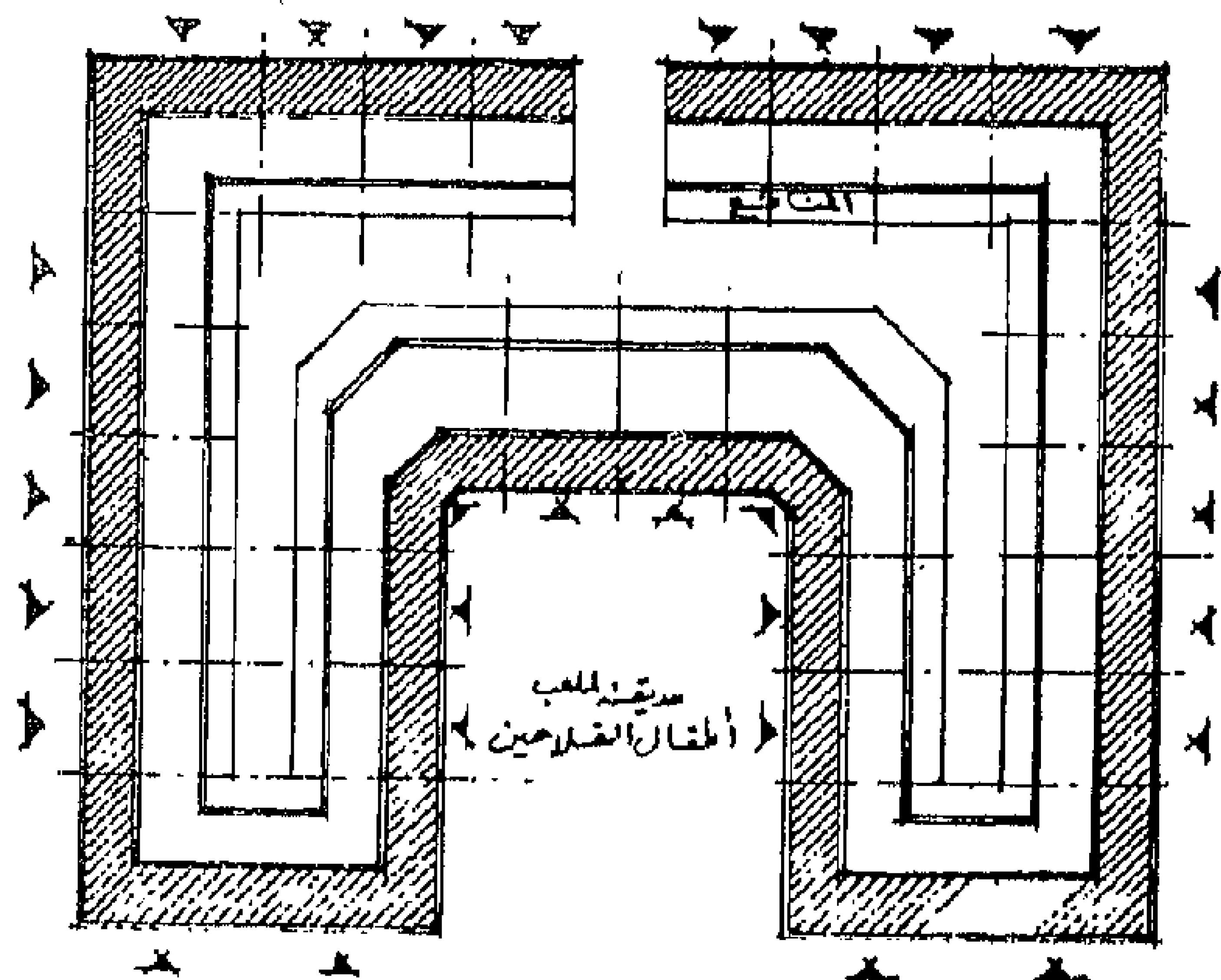
ويعد هذا النوع من التخطيط أكثر الأنواع ذيوعا فى معظم مناطق الامتداد العمرانى للمدن



• التخطيط العمرانى لنموذج قرية جديدة







والقرى اذ انها ابسط وضعا واقلها تكاليفا وأكثرها ربحا لصاحب الارض .

وهذا النوع الذى أعد به التخطيط السابق وضعه للمنطقة العمرانية الجديدة لقرية محطة زياد .

ويمكن تلخيص مميزات وعيوب هذا النوع من التقسيم على النحو الآتى :

المميزات :

١ ـ تقليل مسطح الشوارع الى الحد الأدنى فيسهل كنسها ورشها بأقل تكاليف .

٢ ـ زيادة مسطح الارض المخصصة للمبانى الى أقصى حد بالنسبة لمسطح القرية ولذلك يعتبر هذا النوع من تقسيم الاراضى أكملها من الوجهة الاقتصادية .

العيوب :

١ ـ يتراوح ما بين ٥٠ ، ٨٠٪ من مجموع المساكن ستكون بواجهة واحدة فتحرم بذلك نسبة كبيرة من المساكن من التهوية والاضاءة المثالية الكاملة .

٢ ـ ضيق واجهة المنزل يحتم جعل نوافذ بعض الحجرات على الحوش الداخلى للمنزل .

٣ ـ ضرورة مراعاة جعل المرحاض القروى مطل على الشارع العمومى لتسهيل صرفه سيزيد فى صعوبة تصميم المسكن بالوضع الملائم .

ولهذا يلزم عند تقسيم أراضى جديدة بالقرى لهذا النوع من التخطيط مراعاة جعل عرض واجهة كل سكن بالاتساع الذى يكفى لوضع المدخل والمرحاض وحجرة على الأقل .

ولهذا نرى فى حالة تصميم هذا النوع من التخطيط تحديد الحد الادنى لمسطح الحوش السماوى اللازم تركه بدون سقف بكل سكن بحيث لا يقل مثلا عن ٣٠ ٪ من مجموع مسطح أرض كل سكن .

● **مشروع تخطيط رقم (٣) :**

مشروع مجموعات المساكن ذات التقسيم الصحى للجزء السكنى النظيف والجزء الحظائرى القذر .

يعد هذا النوع من التخطيط أحدث الأنواع وأقواها بل وأنسبها من الناحية العملية التى تتفق مع الناحية الصحية وعقلية وادراك الفلاح فى هذا الشأن .

فالمسكن يشمل جميع مرافقه ولكن بترتيب صحى خاص يمكن للفلاح استساغته وقبوله ـ حيث انقسم فيه مبانى كل سكن الى قسمين :

(أ) القسم النظيف ويشمل الحجرات السكنية والمخزن .

(ب) القسم القذر ويشمل حظيرة المواشى والمرحاض والتبانة .

ويفصل القسمين حوش كبير ممتد تعرض السكن بحيث يكون فاصلا طبيعيا ممتدا فى مجموعة المساكن بجانب بعضها كما هو مبين برسم البلوكات باللوحة رقم (٥) .

أما مدخل القسم الاول النظيف فمن الشوارع الرئيسية للقرية ـ أما القسم القذر فمدخله من شارع خلفى مشترك لكل مساكن البلوك .

ويعتبر هذا النوع من التخطيط اقتصاديا بمسطحات الشوارع بالنسبة للأراضى المخصصة للبناء صغيرة نسبيا اذا قورنت ببعض أنواع التخطيط الاخرى .

ويمكن تلخيص مميزات هذا النوع فى :

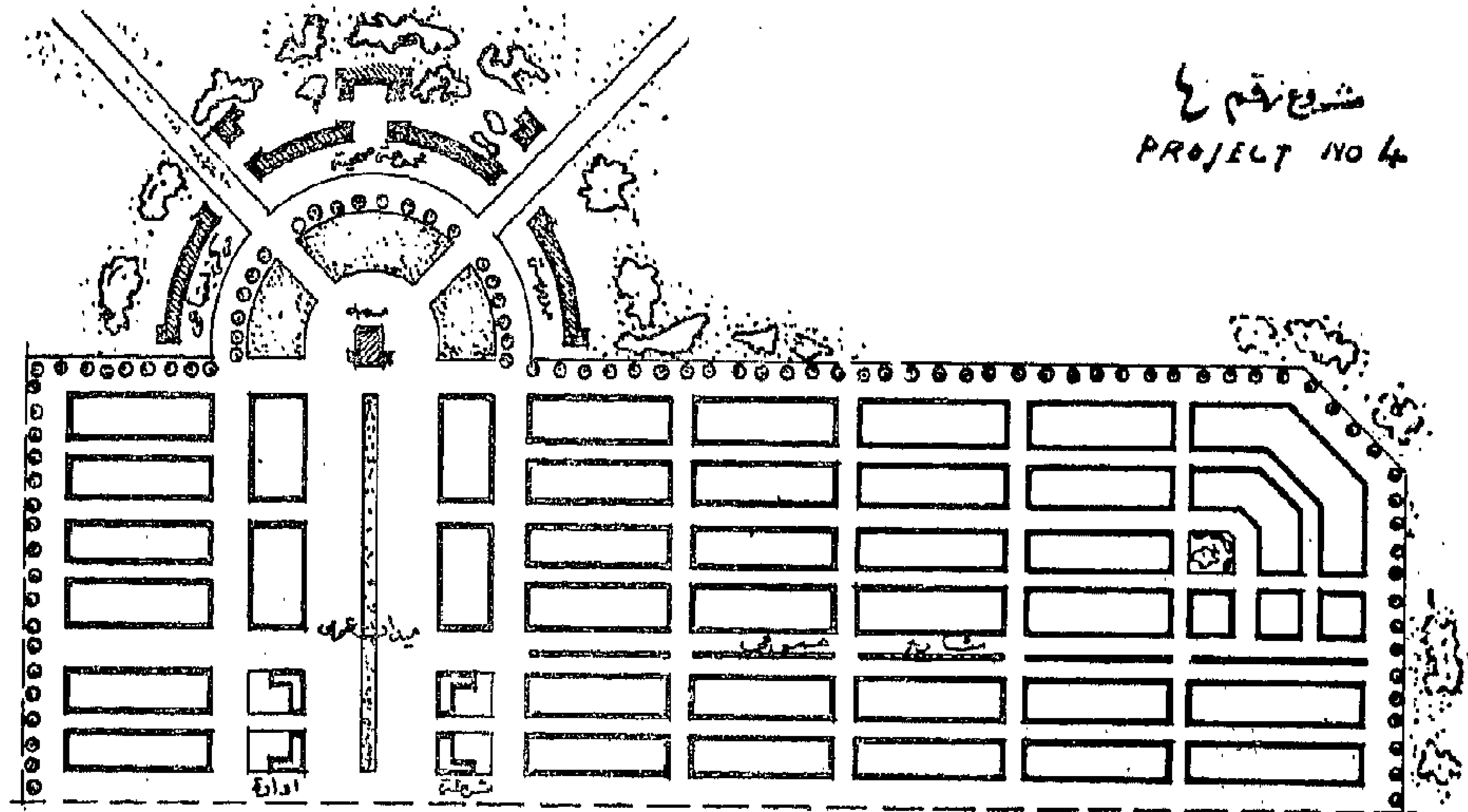
١ ـ فصل الجزء السكنى عن الجزء القذر فصلا تاما يجعله أكمل أنواع التقسيم من الوجهة الصحية .

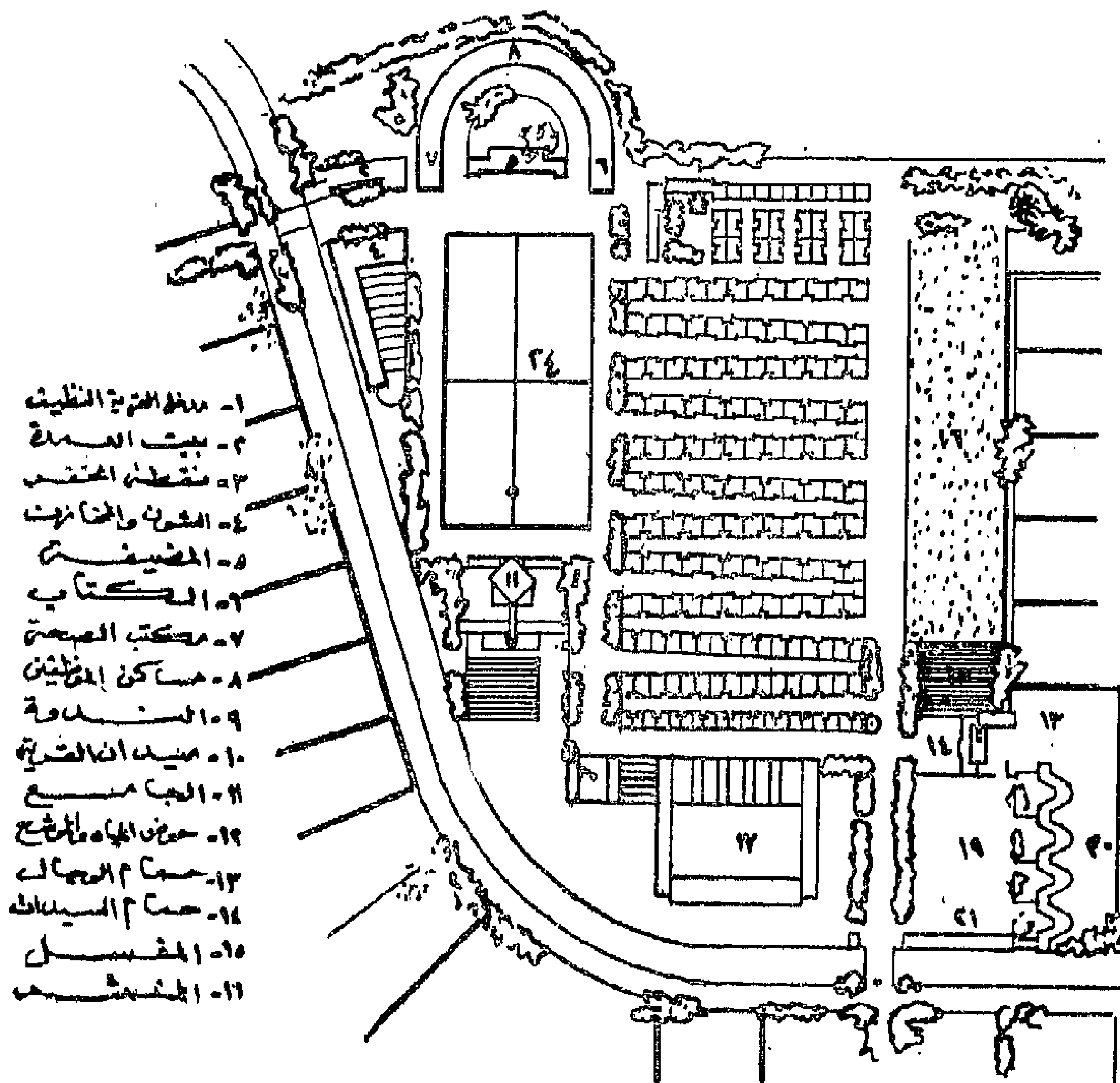
٢ ـ سهل الانشاء ، فالمرحاض يمكن تنفيذه مطلا على الشارع الخلفى وبذلك يمكن توحيد الصرف فى خندق واحد خلفى .

٣ ـ توحيد وضع الاحواش السماوية وجعلها ممتدة بطول المساكن . جعل لكل سكن أربعة وجهات (واجهتين للجزء السكنى) و (واجهتين للجزء القذر) مما يجعل التهوية والاضاءة تامة .

٤ ـ يمكن تنظيم حراسة القرية وخاصة مناطق المواشى بكل سهولة وذلك بقفل نهايات هذا المدخل ببوابات خاصة فى نهاية النهار .

ويمكن جعل البلوكات فى هذا النوع من التخطيط بالاوضاع المختلفة التى تعطى تغييرا جميلا فى أجزاء القرية كتكوين أجزاء مستقلة خاصة للعب أطفال الفلاحين ومناطق خاصة لزراعة الاشجار المظلة .





● **مشروع تخطيط رقم (٤) :**

مشروع المساكن المستقلة :

وهو جعل مبنى كل سكن مستقل محاط بالفضـاء من جميع نواحيه ويعد هذا النوع أرقى من النوعين السابقين لما فيه من سعة فى الارض الفضاء حول كل سكن مما يضمن معه دخول الشمس والهواء لكل أجزاء السكن .

ويمكن تلخيص مميزات هذا النوع فى :

١ ــ استقلال مبانيه مما يسهل معه تهو بناء أى سكن بالشكل المرغوب دون ارتباطه بالمبانى المجاورة .

٢ ــ كمال تهوية اجرائه واضاءته .

٣ ــ سعة الارض الفضاء التى يمكن معها المالك من زيادة حجراته ومرافق منزله مستقلا دون أى صعوبة .

اما عيوب هـذا النـوع فتتركز فى زيادة مسطح الاراضى اللازمة للمساكن الى الضعف مما يزيد فى التكاليف التى لا قبل للفلاح المصرى بمواجهتها .

اما نماذج المنـازل فيراعى فيها ان نسبة الفضـاء فيها كبيرة حيث تصـل الى النصف تماما .

● **مشروع تخطيط رقم (٥) :**

قرية الانتقال (ذات التوحيد الصالح) :

ان فـكرة هـذا النـوع من التخطيط هو للتوجيه الصحى للقـرية بحيث تتجه شـوارع القرية النظيفة نحو الشمال الغـربى (لضمان الحصول على النسمة الغربية المستمرة منها) . اما الشـوارع الخلفيـة القذرة فتكون فى الجهة القبلية .

ومبين باللوحة رقم (٦) التخطيط الذى يوضح ما يرمى اليه هذا المشروع من تقسـيم فهناك مجموعتان متبادلتان فى الوضع (الفرز الميـكانيكى) بحيث تفتح نصفهـا على الجسر العمومى القبلى للقـرية والآخـر على ميدان القرية البحرى ـ وبذلك انقسمت القرية باكملها الى قسمين منفصلين عن بعضهما تماما :

١ ـ الناحية النظيفة وتحوى ميدان القرية والجامع والمضيفـة ومسكن العمـدة والكتاب ودار الصحة والحمامات .

٢ ـ الناحية القذرة وتحوى جسر المواشى والغنم ووابور الطحين والجرن وسوق المواشى وينقسـم المسكن تبعـا لهـذا التقسـيم الى قسـمين : القسم القـذر ويحـوى الحظـيرة والمرحاض ومدخل المسكن ثم القسم النظيف وبه مدخل الحوش السماوى والقـاعة وحجـرات النوم .

اما الطرقات (أى الشوارع) فقد وضعت بحيث تسير متوازية فى اتجـاه الرياح البحرية أى تحـد من الشمال الغـربى الى الجنـوب الشرقى حتى يمكن تهويتها جميعا تهوية طبيعية مستمرة .

ويمكن وصف هـذا النـوع من التخطيط بمجموعة المساكن ذات الصف الواحـد أى ان لكل مسكن واجهتين احداهما أمامية والاخرى خلفيـة ـ فالتهوية والضـوء فيه أكثر منها فى المساكن ذات الواجهة الواحدة . وترمى الفكرة الأساسـية فى تصميم المنزل فى هـذا المشروع يجعـله كسكن الفـلاح الحالى دون أى تغيـير جوهرى وان كان قد تنـاوله بعض التعـديل البسيط .

ولهـذا المشروع فكرته الجميـلة ومميزاته الواضـحـة . الا انه قـد يصعب تطبيقـه على الامتداد العمـرانى للقرية حيث لا يكمن تنظيم استعمال الشـوارع النظيفـة والشـوارع القذرة على الوجه المطلوب الا بعـد تمام بنـاء القرية كاملة .

وفيما يلى وصف تفصيلى لقرية الانتقال :

يقسم التوجيه أى اتجاه النسمة البحرية المستمرة والاتجـاهات الاصليـة للقـرية الى التقسيم التى هى فى حاجة اليه وهو أول خطوة فى اصلاحها الانشائى وهو التقسيم الصحى .

وقد انقسمت الطرقات ـ الى مجموعتين متبادلتين فى الوضع (الفرز الميكانيكى) بحيث تفتح نصفهـا على الجسر العمـومى والنصف الآخر على ميدان القرية ، وبذلك انقسمت القرية بأكملهـا الى قسـمين منفصلين عن بعضهمـا تمـاما :

١ ـ الناحية النظيفة وتحوى ميدان القرية والجـامع والمضيفة ومسكن العمـدة والكتاب ودار الصحة والحمامات .

٢ ـ الناحية القـذرة وتحتوى على جسر المواشى والغنـم ووابور الطحـين وسـوق المواشى .

٣ ـ وانقسم المسكن تبعـا لهذا التقسيم الى قسمين . القسم القـذر ويحوى الزريبـة والمرحاض ومدخل المسكن . ثم القسم النظيف وبه مدخل الحوش السماوى والقاعة وحجرات النوم .

وقد وقعت الطرقات بحيث تسير متوازية فى اتجاه الرياح البحـرية أى تمد من الشمال الغربى الى الجنوب الشرقى وبذلك أمكن تهوية جميع الطرقات تهـوية طبيعية مستمرة وتبعا لشكل تلك الطرقات المتسعة قليلا عند مدخلها والمقفـلة من ناحيـة الجسر ، فدورة الهـواء الطبيعية ستبدأ من الطرقات النظيفة وتتخلل المسـاكن وتخـرج الى الطـرقات القـذرة ، كما ان تلك الطرقات النظيفة بقيت معزولة عن الرياح القبلية العكسية وأتربة الجسر

● تهـوية الزرائب والأفـران والاحواش السـماوية ـ والتى جمعت كلهـا بالنسبة لكل

مشروع رقم ٥
PROJECT No 5

التخطيط العام لقرية الإنتقال

٤٧ : مشروع قرية الانتقال المقترح للمهندس الدكتور سيد كريم ، أى الانتقال من الوضع الحالى للقرية الى القرية النموذجيـة . توجيه صحى سليم للقرية بحيث تتجه شوارع القرية النظيفـة الى الشمال الغربى والشـوارع الخلفية الى الجهة القبلية : انقسمت القرية الى قسمين منفصلين : الاول للكتلة السكنية والثاني لمباني خدمات القرية .

مجمـوعة طولية من المسـاكن على شكل مجرى طولية مستمرة فى اتجـاه سير الهواء ، وبذلك يمكن ضمـان تهويتها ومنع دخول روائحها أو الدخان فى الحجرات أو تراكمه فى المساكن .

● حصر الحـرائق ـ تنتقـل الحـرائق فى القرى بطريقتين : التطاير والامتداد ، ويحدث التطاير بواسطة الهـواء حيث تنتقل النار من من منزل الى آخـر مخترقة الطرقات الضيقة وذلك عندما تكون الطرقات عمودية على اتجاه الهواء . أما الامتداد فيحدث من تلاصق المساكن ويكون الانتقال على أشده فى المساقط المتداخلة والتى ليس للطرقات اتجاه فيها خاص . فالوضع المبين فى ذلك المسقط حصر الحـريق فى حـده الأعلى على صف واحد يجمع بين العاملين معا وبذلك يمكن حصر الحـريق فى منطقة ضيقـة لا تتعدى فى حدها الأعلى بضع مساكن .

● توزيع المياه ـ يوجد بالقرية مرشح للمياه موضـوع فوق أعـلى نقطة بها سطح الجـامع ويغذى بالمـاء من طلمبة صغيرة تديرها ساقية ويرشح الماء ثم يوزع ليغذى الحمامات الكائنة خلف الجامع ، ثم تمتـد ماسورة الى راس كل طريق من الطرق القـذرة حيث توجـد حنفية ضغط يضغط عليها بالبلاص أو وعاء الماء حتى يمتلىء ثم تقفل الحنفيـة من نفسها عند رفع الوعاء عنها .

● يأتى بعـد ذلك رعاية الطفـل .. ترك الطفل على طبيعته التى لا يمكنه الانحراف عنها ووضع برنامج رقابته وعلاجه بطريقة القيـادة فانضم مكان لعبه وطريق سـيره الى الجـانب الصحى وامكن حفظ ذلك الطـريق من الأتربة وطين الارض الناتجة من نقل المـاء الى المساكن ثم الذباب الذى يتكاثر على روث البهـائم ثم احتكاكه بتلك البهائم عند سيرها فى الطرقات .

وطريق سير الاطفال ابتداء من الخروج الى القاعة الى الحارة الى الميدان الى الكتاب الى دار الصحـة (ودار الصحـة هى التى ذكرت عملها سابقا والتى تقـوم بالفـرز الاجبـارى والعلاج المحلى داخل القرية أو المراقبة الصحية المستمرة .

● أما مقاومة الامراض داخل القرية نفسها فتبدأ بتوزيع المسـاكن بالنسـبة لبعضها ثم التقسيم الداخلى للمسكن الواحـد ، ثمن أهم العوامل بياض المساكن بتغطية حوائطها الطينية بدهان فرشية جير مرة واحدة كل عام . وتعد تلك لطريقة والتى لا تكلف الفلاح الا مبلغا زهيدا من أنجح الوسـائل على تطهير المسـاكن وقتل كثير من الجراثيم والحشرات . ويمكن تعميمها وتحقيقها عمليا بجعلها ضمن التقاليد الاجتماعية فى القرية .. وقد جربت تلك الطريقة فعـلا فى احدى قرى الوجه البحرى وبدىء بها من عدة أعوام بدهان عدة مساكن فى العيـد .. والآن وقد اصبحت من التقليـد الواجب عملها كل عام قبل العيـد بأيام والتى قد تعود الفـلاح عليها كعادة ارتداء الملابس الجديدة وغيرها وقد لعب ذلك التقليد دورا كبيرا من الناحية الصحية والاجتماعية ، كما أنها مظهر جديد من مظـاهر الاحتفال بالأعياد القومية . كذلك مقاومة انتشار الذباب وتكاثره والتى هى من اكبر وسـائل انتشـار كثير من الامراض خصوصـا أمراض العيون فقد أمكن مقاومتها بتهـوية الطـرقات تهوية مستمرة من ناحية ثم اعـدام أكبر عامل تكاثره وهو « الجلة » فقد وجد ان تلك الجلة أو روث البهـائم من أهم العوامل على انتشار الذباب فى القـرية ، فالذباب يترك بيضه فيها فتقوم تلك الجلة بالدورة الكاملة لفقس البيض ورعاية الذباب وقد اطلعت على احدى التجارب التى قام بها أحـد الاطباء الالمـان عملت عليها عدة أبحاث فى احدى القـرى وذلك بجمع ذلك الروث ثم وضعه فى اناء أو حفرة ويغطى لمدة ٢٤ ساعة يخرج بعدها ويجفف بالطريقة المتبعة فى القرية والتى لا يمكن الاستغناء عنها . وقد وجـد ان الذباب لا يقترب من الجـلة بعـد حدوث الـ Fermentation كما انه يقتل جميع الجراثيم التى توجد به وتنتقل الى الفلاحين . وأغرب من ذلك فان تلك الدورة تزيد من درجة الحـرارة والاشـتعال لأقراص الجـلة التى تصنع منه .

وقد درست امكان تطبيق تلك النظرية فى القرية وذلك بعمل بئر صغير فى زريبة كل منزل يلقى به الروث عند جمعـه من البهـائم حيث تترك ٢٤ ساعة وفى اليوم التالى تؤخذ لتجفيفه ويوضع بدلا منه الروث الجديد وبذلك تستمر دورة التحضير اليومى كما هى . ويغطى البئر الذى لا تزيد سـعته عن صفيحـة عادية من صفائح البترول ببلاطة من الحجر المعصرانى .

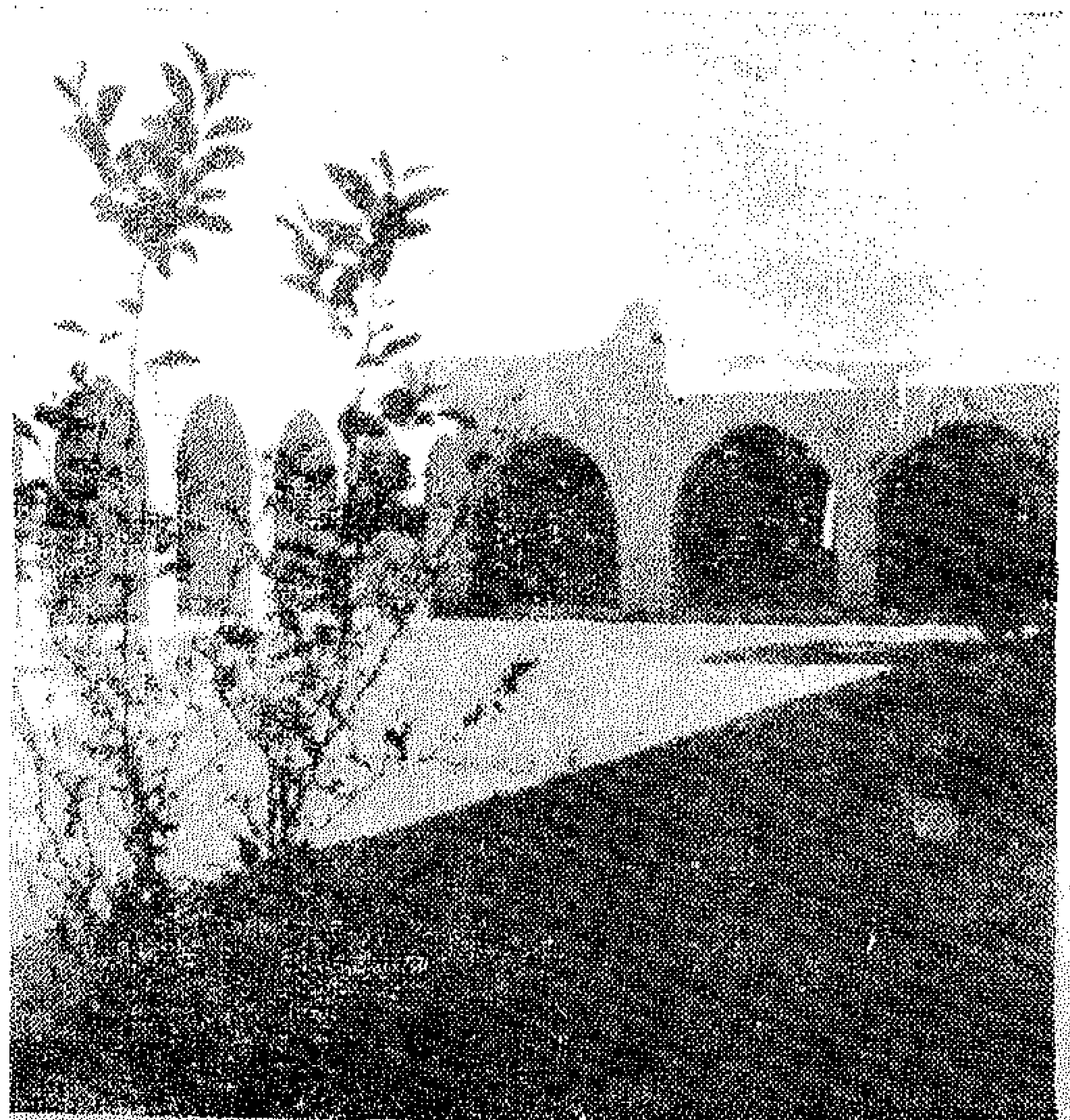
وقد درس كل مرض من الامراض على حدة ودرست طريقـة مكافحته والوقاية منه داخـل القرية وهو مطول لا مجال لشرحه الآن . ومن الوحدات الاساسية التى يضمها المسقط عدى دار الصحة والكتاب والنـدوة ودار العمـدة

والجامع حمامات الرجال والسيدات التى تزود بالماء من المرشح ثم المزرعة النموذجية والتى تحقق طريقة التعليم الزراعى العملى ثم مصطة الحيوان . وقد وقع المسقط بحيث يمكن حراسة القرية بأكملها من نقطتين هما مخرج الجسر ومدخل الميدان وتلك الطريقة لها أهمية كبيرة من جيبين الأمن ويمكن من نقطة الحراسة مراقبة عدة وحدات متجاورة فى آن واحد .

ننتقل بعد ذلك الى مسكن الفلاح ، فالفكرة الاساسية فى تصميم المسكن ليست ابتكار مسكن جديد يحل محل مسكنه الحالى بل هو محاولة تعديل مسكنه فى الاتجاه الصحى . فمثلا وجد ان من الاسباب انتشار الالتهاب الرئوى عند الفلاحين خروج الفلاحين من حجرة نومه من فوق الفرن الدافىء الى الزريبة عند سماعه صوت بقرته أو دابته فى الليل . فقد روعى فى المسقط مثلا امكان اتصاله بالتبانة التى تطل على الزريبة بواسطة نافذة امام راس البهيمة لمراقبتها واعطائها ما تريد من تبين أو ماء .

وقد وضع الفرن خارج الحجرات مع امكان استغلاله لتدفئة القاعة وحجرة النوم . وقد

● اننا نبنى للفلاح ، وتخطيط القرية الجديدة للفلاح ، ولاسرة عصب كيانهـا الفلاح ، والعقلية تصب أن تهضم وتتفاعل مع ما يبنى لها وتعمل على الاحتفاظ بكيانه، لا تحوزه ولا تهدمه ليتمشى مع كيانها . بيت يكيف ليفى باحتياجات الفلاح ، لا ان يكيف الفلاح نفسه ليفى باحتياجات البيت .



صنعت المصطبة والسرير على شكل قبو من الطوب النيىء يدفأ بهواء الفرن الساخن مع بقاء رماد الفرن وأوساخه خارج الحجرات .

وتنقسم المساكن تبعا للبرنامج الاجتماعى الى ثلاث مجموعات :

١ ــ مساكن للعائلات الكبيرة وهو ما شرحته الآن ويتكون من ٣ حجرات ومخزن وفرن وتبانة وزريبة ومرحاض وقد بلغت تكاليف المساكن بأكمله ٤٠ من ٥٠ جنيه فى عام ١٩٥٠ .

٢ ــ مسكن الفلاح الصغير أو العائلة التى فى دور التكوين وهو عبارة عن حجرة واحدة وفرن وحوش وزريبة وقد روعى فى تصميمه طريقة توسيعه على خطوات بحيث تضاف حجرة فوق القاعة ثم حجرة أخرى فوق المخزن المدخل بطريقة يمكن للفلاح ان يقوم بها بنفسه وقد بلغت تكاليف المسكن ٣٠ ــ ٤٠ جنيه فى ذلك الحين .

٣ ــ **مساكن العمال** وهى عبارة عن حجرتين وحوش ولها مراحيض مشتركة وتقع بالقرب من الندوة والقهوة . أما مسكن العمدة ومساكن موظفوا القرية فقد بنيت بالطوب الاحمر .

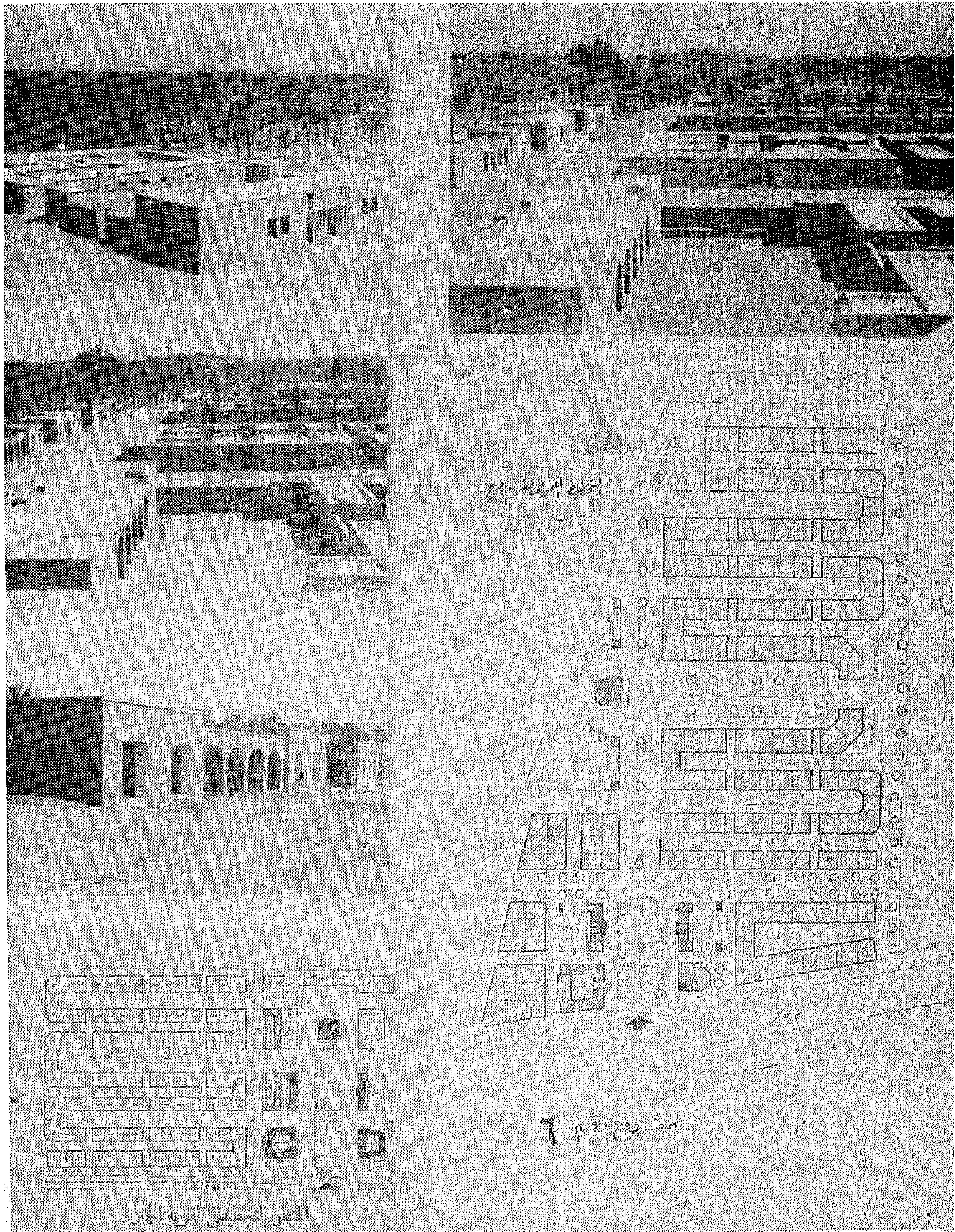
هذا المشروع هو من اعداد وتصميم المهندس المعمارى الدكتور سيد كريم .

● مشروع تخطيط رقم (٦) :

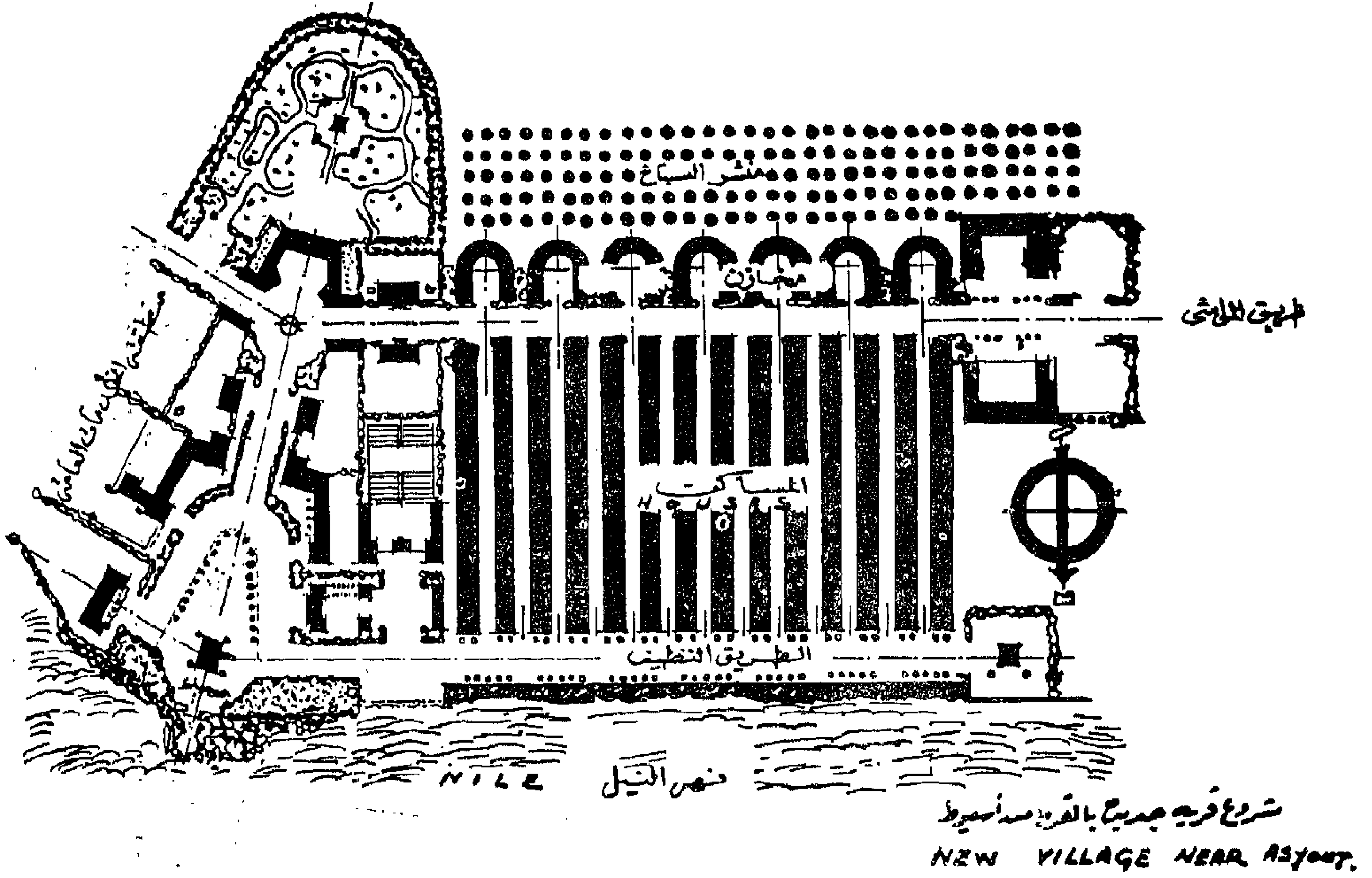
قرية المرج بالقرب من القاهرة

تقع هذه القرية على بعد كيلو ونصف من محطة المرج فى أرض شبيهة بالصحراء يتخللها النخيل بمنظره الجميل فزادها جمالا على جمال مساحتها حوالى ١٤ فدانا وتقع على الطريق الزراعى الموازى لترعة التوفيقية . وتحتوى هذه القرية على ١٢١ مسكنا والمرافق العامة التى تلزم لعدد ٤ آلاف شخص وهى (جامع ومدرسة وادارة ومستوصف ومنطقة تجارية ومشغل) وتغذى القرية بالمياه الصالحة للشرب من خزان عال ومنه الى مجموعة الحنفيات لمختلف الأغراض .

٤٨ : الطابع البيئى الريفى الذى يتسم بالرزانة والتعقل والخصوصية يتمثل فى الفناء الداخلى للمدرسة بقرية القرنة/الاقصر تصميم المهندس المعمارى حسن فتحى ــ ١٩٤٨ .

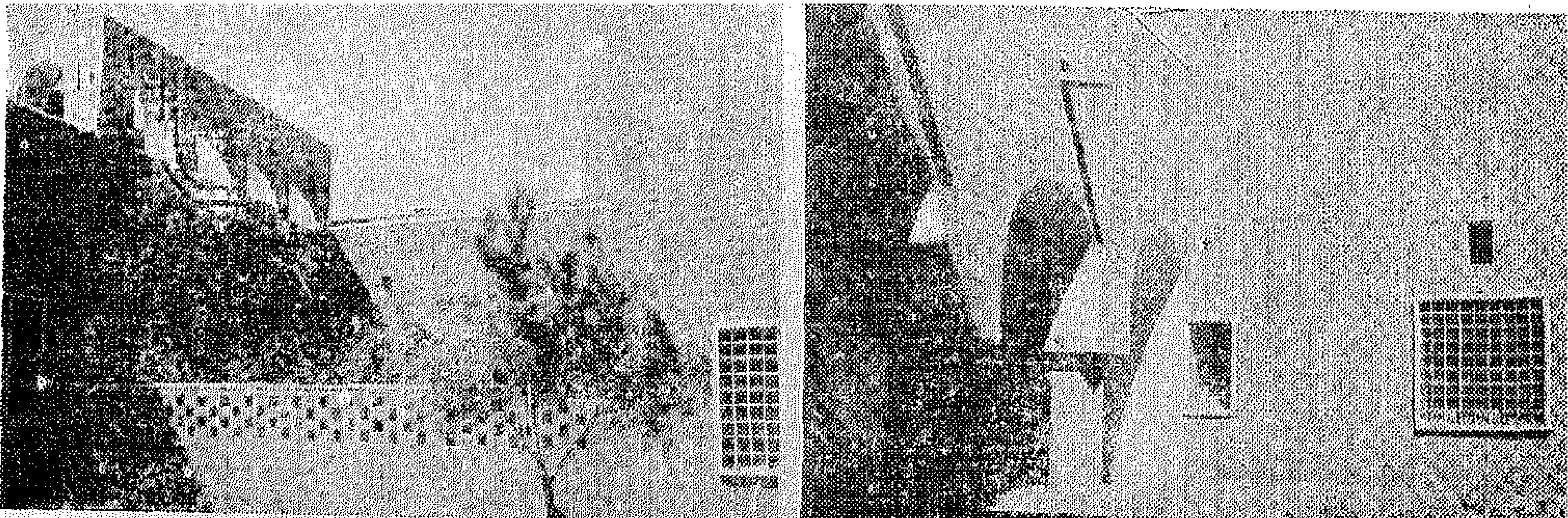


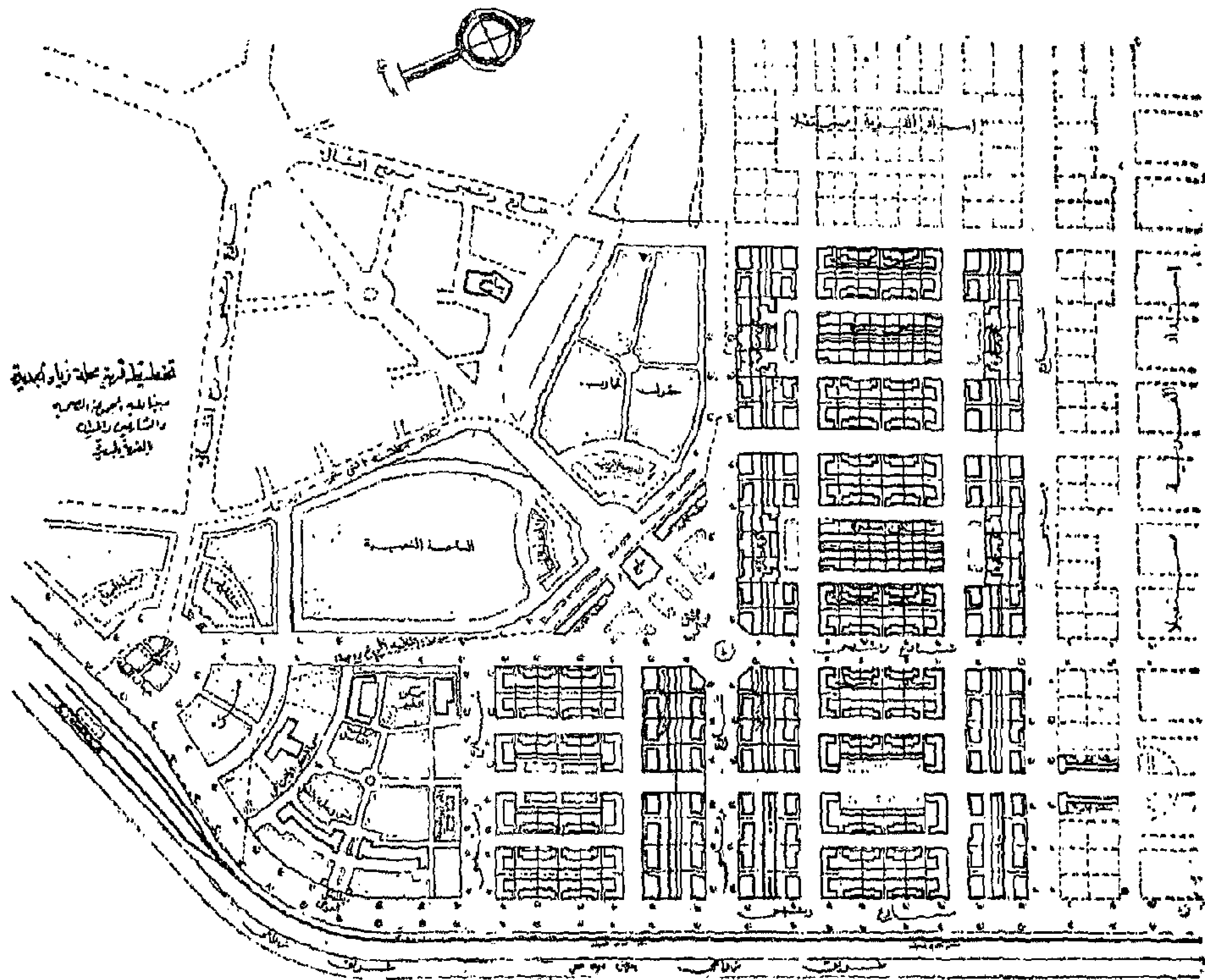
٤٩ : قرية المرج بالقرب من القاهرة ، احدى القرى التى أنشأتها مصلحة الشئون القروية عام ١٩٤٢ وتحتوى على ١٢٠ مسكن ومبانى الخدمات مثل السوق والجامع والمدرسة والمشغل ... الخ . وقد روعى فى تخطيط المساكن الطريق النظيف للسكان والطريق القذر للمواشى مما حدد شكل المسكن وساعد على التهوية المستمرة بداخله . ويرى أسفل : تخطيط قرية ساقية مكى بالجيزة .



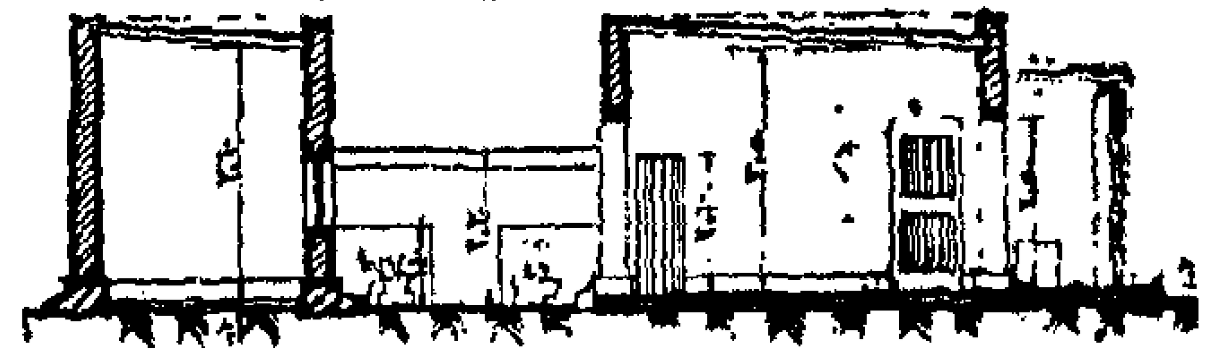
٥٠ : قرية جديدة بالقرب من مدينة أسيوط روعى فى تخطيطها العامل الانسانى ، والطابع البيئى النابع من المنطقة ، واتخاذ النيل كعنصر أساسى جمالى فى التخطيط حيث تطل عليه جميع مساكن القرية .

٥١ : ترتكز الحياة فى الريف على دعائم ثلاثة أساسها « الطبيعة والارض والبيئة » كما يرتكز السكن الريفى على دعائم ثلاثة هى : انتفاع ودفء وتهذيب . فالقرية لها طابع قومى ريفى أى عمارة ريفية يختلف عن عمارة المدن . فيجب اذن مراعاة هذا الطابع الريفى أى مقومات التكوين البنائى أو ما يسمى بفن القرية والمحافظة على هذا الفن القروى النابع من الارض والطبيعة والمجتمع .

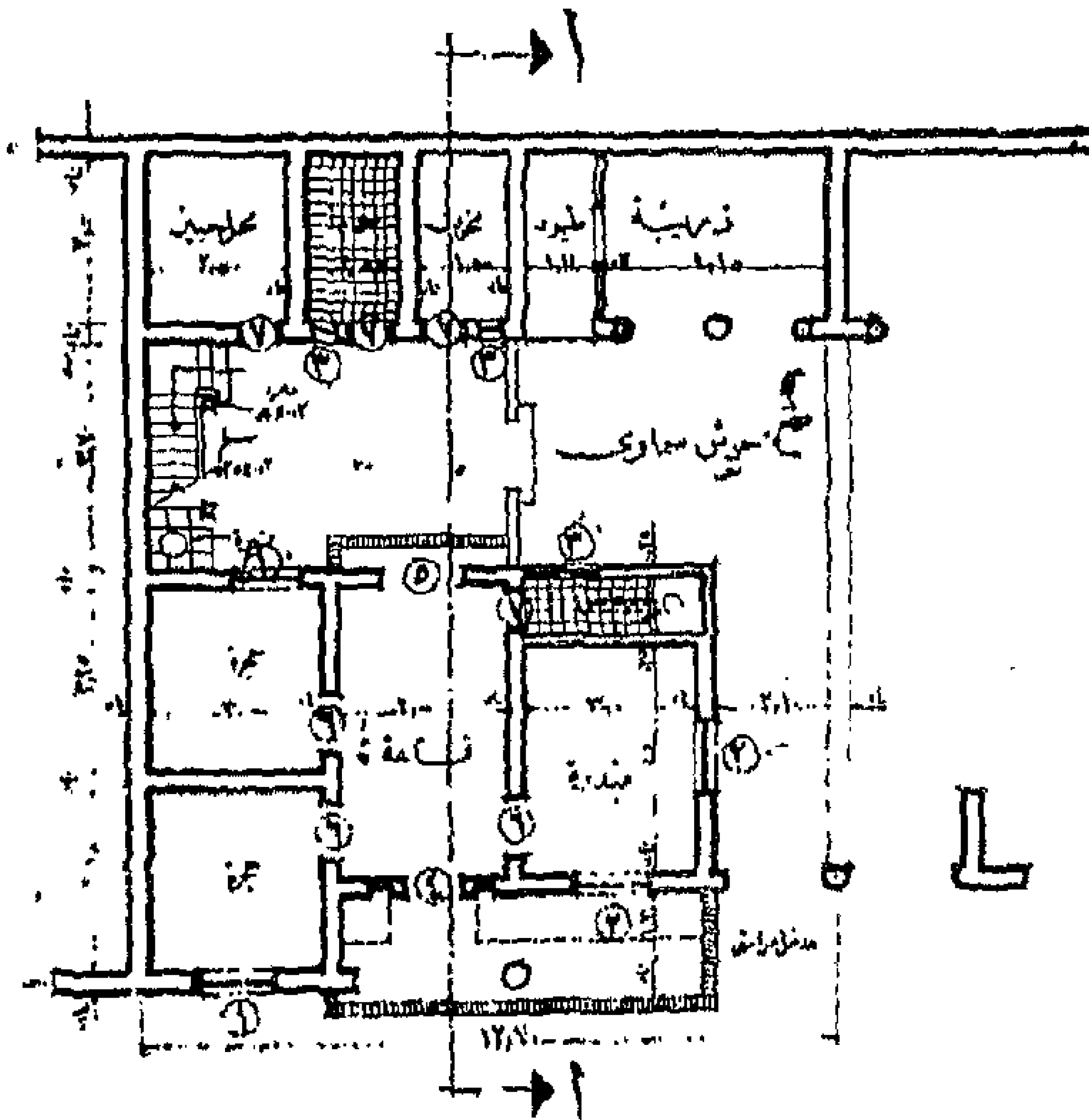


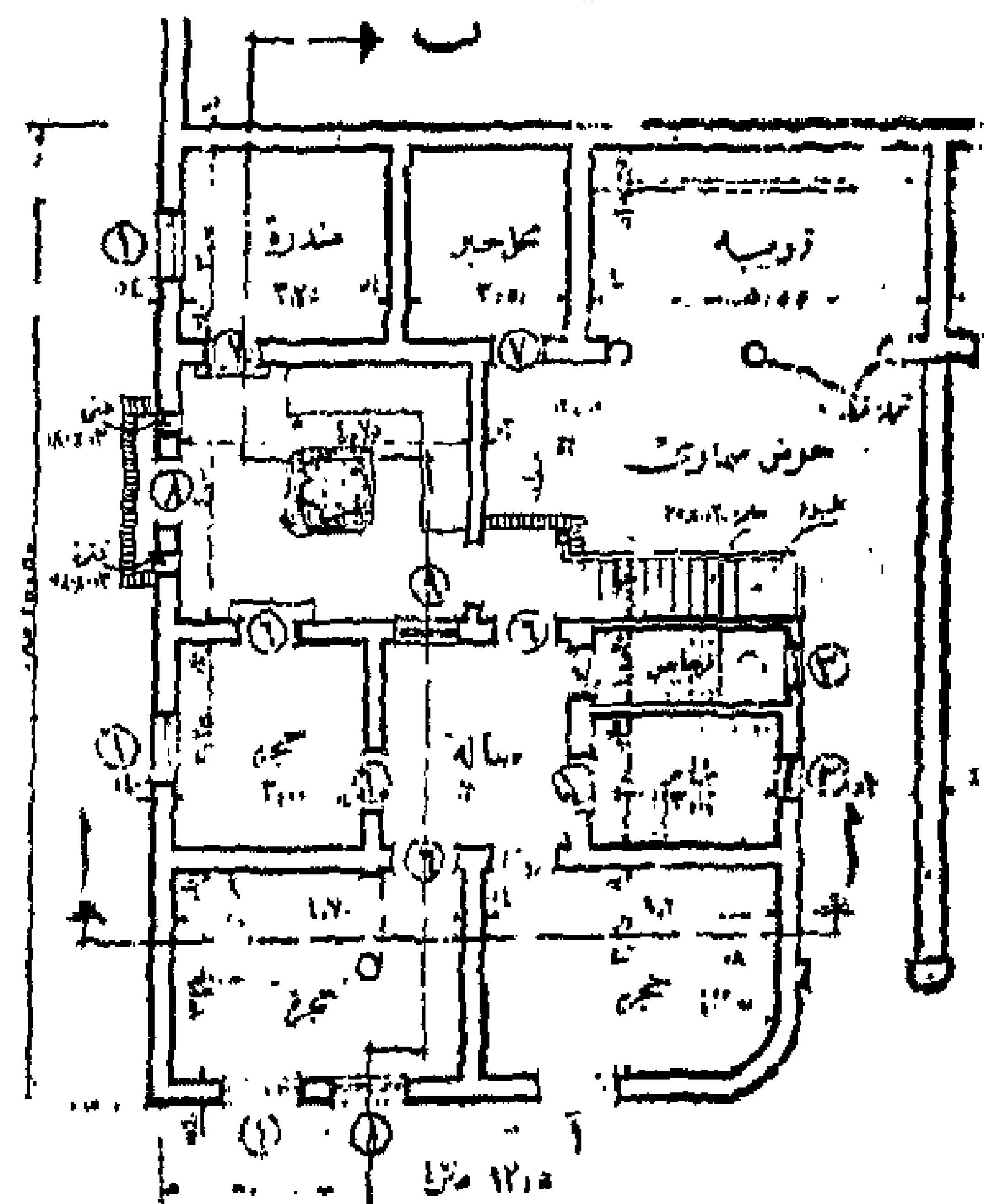


● التخطيط العمومى لقرية محلة زياد الجديدة



مشروع رقم ٧





٥٢ : تخطيط قرية محلة زياد مركز سمنود ١٩٤٦ وتحتوى القرية على ٢٥٠ مسكن ومبانى الخدمات — الجامع والسوق والمدرسة الريفية والمجموعة الصحية. ويلاحظ أن التخطيط الجديد يقع فى الجهة البحرية من القرية القديمة التى هذبت طرقاتها ، وتبلغ مساحة التخطيط الجديد حوالى ٢٤ فدان — والمساقط الافقية الموضحة هى للمساكن المتوسطة والكبيرة .

كان الغرض من انشاء هذه القرية لسكن المهاجرين من الغارات الجوية أثناء الحرب الأخيرة . ولما لم تصب القاهرة بسوء وانتهت الحرب فكرت وزارة الصحة فى استغلالها على الوجه الأكمل الصحيح وفعلا اختارتها كمستعمرة للناقهين من السل وأسكنت فيها الناقهين وعائلاتهم وأضافت عليها الوزارة بعض المبانى والوحدات المختلفة لكى تفى بالغرض المطلوب .

وجدير بالذكر ان هذه القرية هى احدى القرى الحديثة التى أنشأتها مصلحة الشئون القروية على نظام صحى لسكن الفلاح بعد انتهاء الغرض الأول وهو وقاية المهاجرين . وهى من اعداد وتصميم المهندس توفيق احمد عبد الجواد عام ١٩٤١ كما أشرف على تنفيذها. جميع المساكن بالطوب الاخضر ولياسة من الطين الكفرى الموجود بقرب مسالة عين شمس وقد عملت عدة تجارب مختلفة من حيث اللون والشكل والقوة وظهرت القرية فعلا كأن مبانيها بالاسمنت . الاسقف من العروق والسدة أو الألواح . والمرافق العامة بالطوب الاحمر وخصص لكل مسكن وحدة مياه صحية وبلغت تكاليف انشاء هذه القرية ١٨ الف جنيه سنة ١٩٤١ .

وفيما يتعلق بمشروع القرية المقترحة بالقرب من أسيوط فيلاحظ أنها صممت على نفس الأسس التى اتبعت فى مشروع قرية الانتقال رقم ٥ ومشروع قرية المرج رقم ٦ ولكنها تتميز بالعنصر الهام الجمالى وهو نهر النيل .

● مشروع تخطيط رقم (٧) :

قرية محلة زياد مركز سمنود

فى فبراير سنة ١٩٣٤ نكبت محلة زياد بحريق هائل قضى على ٤٥ ٪ من مساكنها التى يبلغ عددها ١٤٠٠ مسكن وقدر مجموع الخسائر فى حينها بمبلغ ٢٤٥٠٠ ج وقد فكرت الوزارة عقب هذه النكبة فى سرعة تنظيم القرية بشق شارعين يخترقان القرية بعرض ١٢ مترا ونزع ملكية مساحة قدرها ٣٤ فدانا مجاورة للقرية القديمة لبناء مساكن حديثة ومنطقة عمرانية جديدة للقرية . وردم أرض الجرن العمومى البالغ مساحته حوالى ٨ فدان لمنسوب الاراضى الزراعية المجاورة لامكان استغلاله لبعض مرافق القرية وجعله ميدانا عاما للألعاب والاجتماعات العامة وخلافه .

وقامت مصلحة الشئون القروية بعمل الرسومات الخاصة بتنفيذ المشروع وجعل مقر اختصاص تنفيذه الادارة الهندسية بطنطا .

والمشروع من اعداد وتصميم المهندس المعمارى توفيق احمد عبد الجواد .

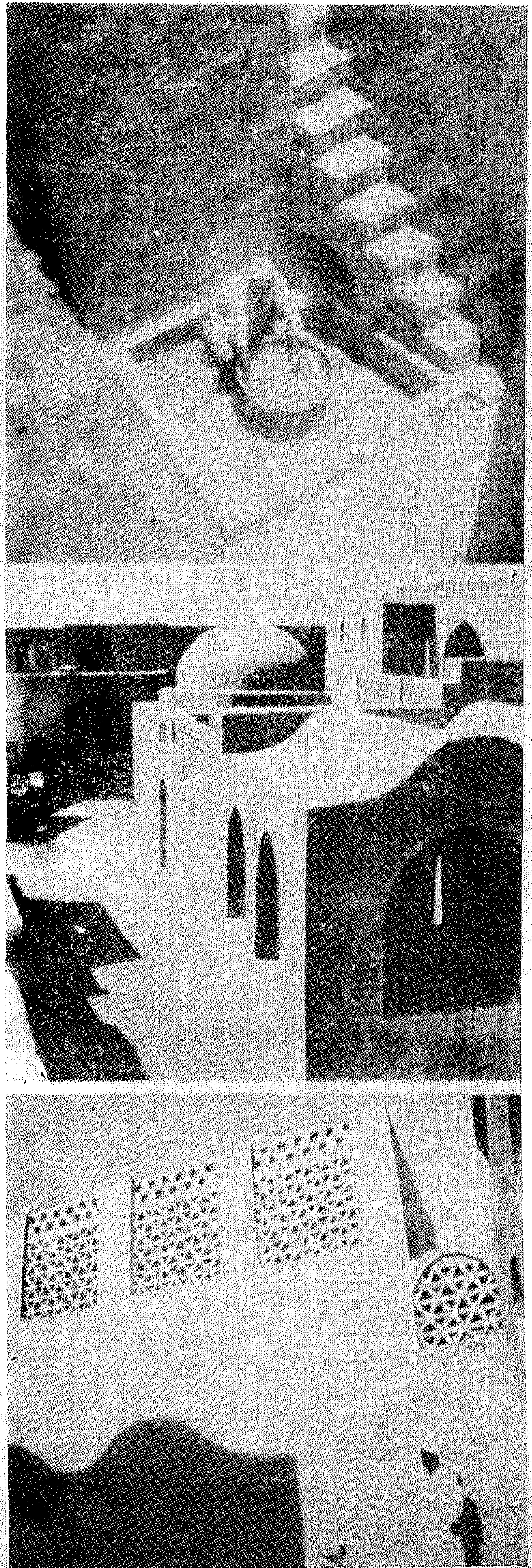
وتحتوى القرية على ٢٥٠ مسكنا تختلف مساحتها طبقا لعدد العائلات الموجودة فعلا فى القرية القديمة ، كما تحتوى أيضا على طريق عامة وهى الجامع والمدرسة الريفية والمجموعة الصحية ومنطقة تجارية وساحات شعبية وخلافه .. ويلاحظ ان تخطيط القرية مع الطريق يجعل امتدادها سهلا فى المستقبل فى الجهة البحرية منها ولا يسرع بالامتداد فى الجهة القبلية مع جعل حلقة اتصال بين مبانى القرية الحديثة وذلك بفتح الشارعين السابق تنفيذهما . وتخصص المسطح المقابل لمحطة السكة الحديد للمرافق العامة الرئيسية والمجموعة الصحية . وقد وزعت جميع قطع أراضى البناء على الاهالى طبقا لرغباتهم وتألفت لجنة خاصة للاشراف على تنفيذ هذا المشروع الذى يعتبر الأول من نوعه وعدم التصريح للأهلى بالبناء الا طبقا للرسومات التفصيلية والنماذج المعتمدة فقط دون تغيير أو اضافة .

● مشروع رقم ٨ :

قرية القرنة بالأقصر : ١٩٤٧

تقع القرية الحالية بالبر الغربى من النيل أمام الاقصر ، وتشمل خمسة نجوع مقامة على سفح الجبل . يبلغ عدد سكانها حوالى ٨ آلاف شخص ، وتقع المساكن القديمة لأهالى القرية فى منطقة آثار جبانة طيبة مما يؤدى الى تشويه أهم منطقة أثرية فى العالم فضلا عن تعرض الآثار للتلف والضياع : السبب الذى من أجله رأت مصلحة الآثار ازالة مساكن القرية ونقلها الى مكان بعيد عن هذه المنطقة الأثرية . واختيرت قطعة أرض مساحتها ٥٠ فدان تقع عند ملتقى طريقين بجوار محطة سكك حديد أرمنت ويحدها من الشمال والغرب أملاك خاصة ، ومن الشرق جسر ترعة الفاضلية المؤدى الى معبد سيتى ، ومن الجنوب جسر مصرف فرحانة المؤدى الى تمثالى أمينوفيس الثالث — ممنون — ومدينة هابو داخل حوشه لا تعلوها مياه الفيضان .

ونظرا لاهمية هذا المشروع فقد رؤى شرحه بالتفصيل لتعميم الفائدة . قرية القرنة هذه



من تصميم المهندس حسن فتحي وأشرف بنفسه على تنفيذها ، ونشرتها جميع المجلات المعمارية العالمية نظرا لما تتسم به من طابع معماري ريفي أصيل نابع من البيئة والمجتمع . هذا وقد منحته الدولة جائزتها التقديرية عام ١٩٦٨ تقديرا له على العمل الضخم .

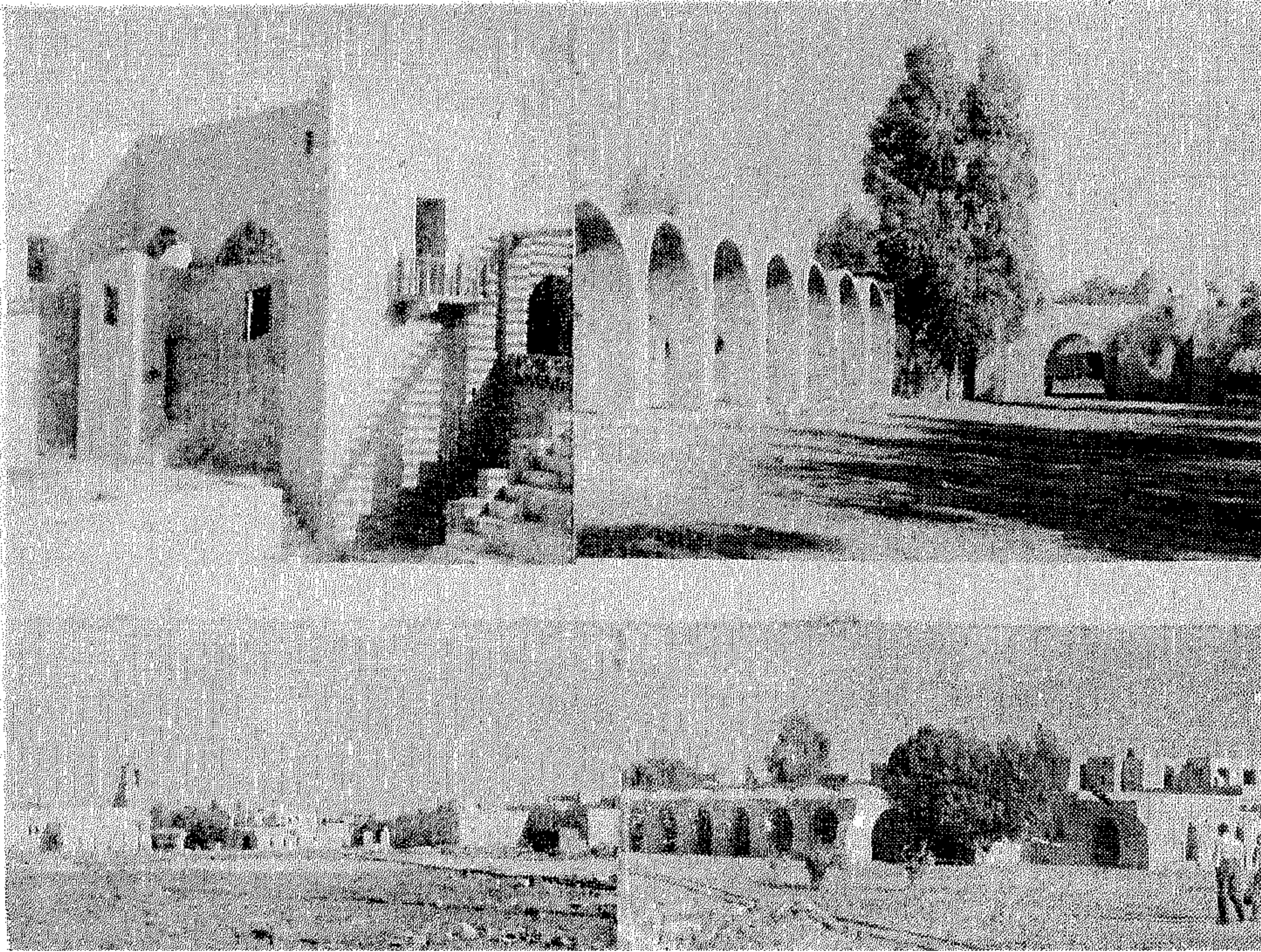
● **الطابع المعمارى وطرق الانشاء :**

لقد راعى المهندس المعمارى حسن فتحي فى اختيار الطابع المعمارى لمبانى هذه القرية تأكيد الفن الفطرى الشعبى المحلى الشائع فى المنطقة وفى أعالى الصعيد ، والابتعاد فى التصميم عن الاشكال المتكررة بطريقة آلية ، واستعمال العناصر المعمارية والزخرفية السائدة فى الاقليم، والى لها منطقها الخاص الذى أوحى بايجادها مع ادخال التحسينات التى لا تتنافى مع الروح الريفية المصرية بالصعيد ، مما يستطاع معه تنفيذ المبانى بواسطة اليد العاملة المحلية والانتفاع بخبرة أولئك الصناع الذين احتفظت لنا بهم الاجيال السابقة . وبذلك يكون المشروع مصريا فى الروح قبل المادة .

الفكرة الاساسية التى بنيت عليها سياسة المشروع الانشائية لكى تكون التجربة نموذجية هى ان وضع المهندس نفسه فى موضع الفلاح أمام شكل المبنى كما يصادفه هو فى الحياة وذلك بالاقتصار على مواد البناء وطرق الانشاء التى يلجأ اليها الفلاحون التى تستخرج أو يتم تشغيلها بالمنطقة مثل الطوب الاخضر للحوائط ، والطوب الاحمر لدورات المياه ، والحجر الجيرى المستخرج من محاجر القرنة . وان تكون الاسقف على شكل قبوات وقباب مثل مخازن الغلال بالرامسيوم ، وكما كان متبعا منذ عصر ما قبل التاريخ ولا يزال قائما حتى الآن بمبانى الصعيد وبلاد النوبة لعدة مميزات هامة من حيث الاقتصاد فى التكاليف وسهولة الانشاء وتنيمة واحياء طرق تسير فى طريقها الى الى الانقراض ... الخ .

● **التخطيط العام للقرية :**

روعى فى تخطيط القرية الجديدة الاحتفاظ بالخمس نجوع الأصلية يفصلها الشوارع الرئيسية الكبرى . وجعلت المساكن على هيئة وحدات تتكون من منازل متجاورة لمختلف العائلات التى تربطها قرابة أو من رغب فى التجاور . ويتوسط الوحدة منزل كبير العائلة تحيط به باقى المساكن .



٥٤ : قرية القرنة بالاقصر .

وجعلت الشوارع على ثلاثة أنواع :

(أ) شوارع رئيسية كبرى تصل بين النجوع وتربط جميع أطراف القرية .

(ب) شوارع متوسطة تتفرع من الرئيسية وتقسم النجع الواحد الى أحياء وتوصل الى المجاميع التى يتكون منها الحى .

(جـ) شوارع ومساحات صغيرة داخلية خاصة بوحدات أو مجاميع المجاورة : روعى فى تخطيطها ان يختص بها أهل الوحدة دون ان يحتاج الأمر لمرور الغرباء بها .

وللمحافظة على تنويع المبانى واعطاء القرية طابعا انسانيا فنيا ، روعى فى تخطيط الشوارع سهولة المرور ووضع معالم الاشياء فى خطوط طبيعية تتحتم وجود التنوع بتحاشى التخطيط المتعامد الآلى ، واذا أضيف الى ذلك اختلاف محتويات ومساحات المنازل نفسها حيث أنها ستبنى تعويضا عن منازل القرية القديمة ، فسنجد حتما ان التنويع فى عمارة وتصميمات المنازل سيأتى بطريقة طبيعية فى غير تكلف مصطنع . وكلما صغر المسكن وكان بسيطا كلما احتاج فى عمارته الى قسط أكبر من العناية الفنية خاصة اذا من النوع المتكرر .

● **المرافق العامة :**

= الجامع : يتوسط القرية فى الميدان الكبير . صحن مفتوح وأربعة أيوانات ، طابع محلى ومئذنته لها سلم خارجى ، ملحق به مصلى صغيرة وميضأة صحية بمراحيض وحمامات للاستعمال صيفا .

= العمودية : تقع على الميدان الكبير ولها صالة انتظار تتكون من صفين من الاكتافى المربعة تعلوها قباب على بواكى مفتوحة على الميدان وتفتح عليها مكاتب البريد والصيارف والتليفون وباقى مكاتب الحكومة . يتوسط مبنى العمودية فناء مفتوح تقع عليه صالة اجتماعات ومكتب العمدة ومكاتب الجمعية التعاونية .

= **الخان :** روعى العمل على خلق صناعات وحرف محلية كغزل ونسج وصباغة الصوف والكتان وصناعة الفخار والقيشانى والقش والحلفا وليف النخيل ومصباغتها لعمل الحصر

والاسبتة والمكانس .. ويحتوى الخان بخلاف هذه المشاغل على فناء كبير متصل بحوانيت القرية المفتوحة للجمهور من الجهة المقابلة على الشارع العام بواسطة بواكى مغطاة بقباب لاستظلال المارة .

السوق : ويقع فى الركن القبلى الشرقى من القرية وينقسم الى قسمين احدهما السلع والمأكولات المتداولة ، والقسم الآخر للمواشى مظلل بالأشجار الكبيرة .

الاسعاف والعيادة الخارجية عبارة عن صالة كبيرة ملحق بها حجرات للكشف والعلاج ، وسكن للطبيب أو الزائرة الصحية وسكن لموظفى العيادة الخارجية متصل لسيارة الاسعاف .

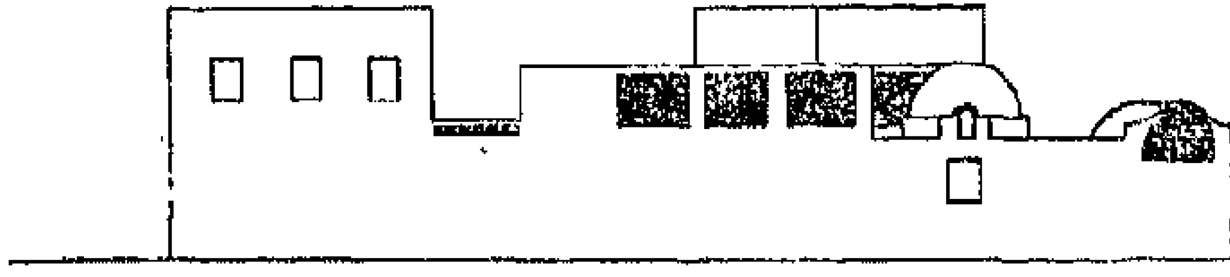
● **البركة الصناعية :** لمنع أولاد القرية من الاستحمم فى الصيف فى البرق ومصافى الترع والمصارف ويصطادون اسماكا صغيرة كالديدان بالبهارسيا وغيرها .. فقد رأى المصمم عمل بركة صناعية فى الركن الشمالى الغربى من القرية تتوفر فيها الشروط الصحية بأن تخذ هذه البركة فى مجرى المسقى العامة ويركب بمدخلها ومخرجها بوابات حجز مما يحقق استكمال التطهير وتغيير المياه للتخلص من بوضات البعوض . وبذلك تكون مياه البركة صحية مخصصة للسباحة : فضلا عن تخصص جزء كبير منها لتربية النواع من السمك ثبت نجاح تدالده وتربيته يستحضر من مزرعة وزارة الزراعة بالقناطر الخيرية . ومما يذكر أن الاتربة التى تستخرج من خطر البركة تستخرج من حفر البركة تستعمل ايضا فى عمل الطوب اللازم للمبانى .

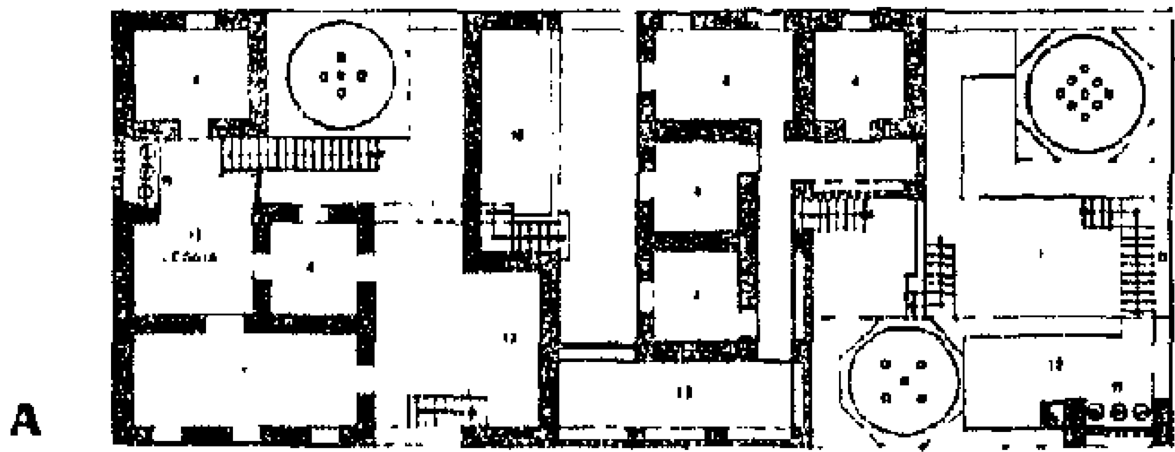
● **المدارس والمعرض الدائم للصناعات المحلية :** بنيت مدرستين ابتدائيتين احداهما للبنين وتقع فى الركن الشمالى الغربى حيث تستقبل النسيم النقى وتطل على صخرة القرنة والحقول ، والاخرى للبنات وتقع فى وسط القرية على الحد البحرى بحيث تطل هى الاخرى على الحقول والخضرة وقد زودت الفصول بملاقف هواء بداخلها تركيبات مبتكرة بسيطة لتركيب الهواء بطريقة طبيعية . كما بنيت مدرسة صناعية للنسيج والحصر والصناعة بخلاف خان تعليم الحرف والصناعات .

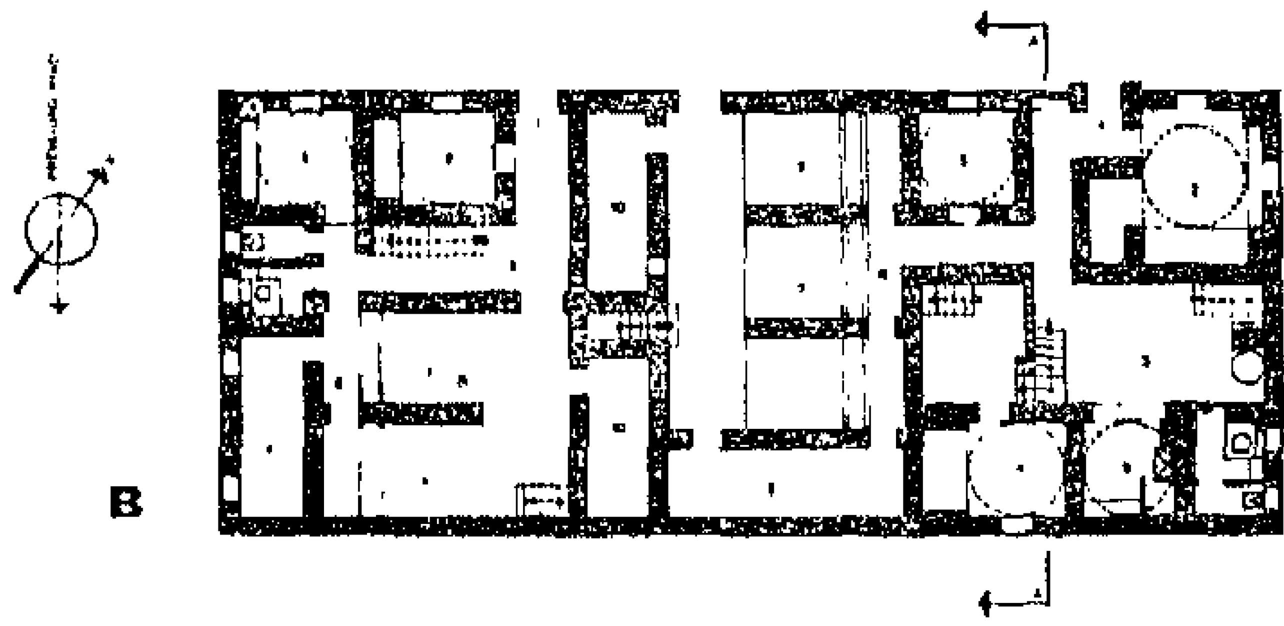
وقد انشىء معرض دائم للصناعات المحلية فى مدخل القرية على الطريق العام الموصل الى تمثالى ممنون لتتيح الفرصة للمنتجين المحليين بتصريف منتجاتهم .

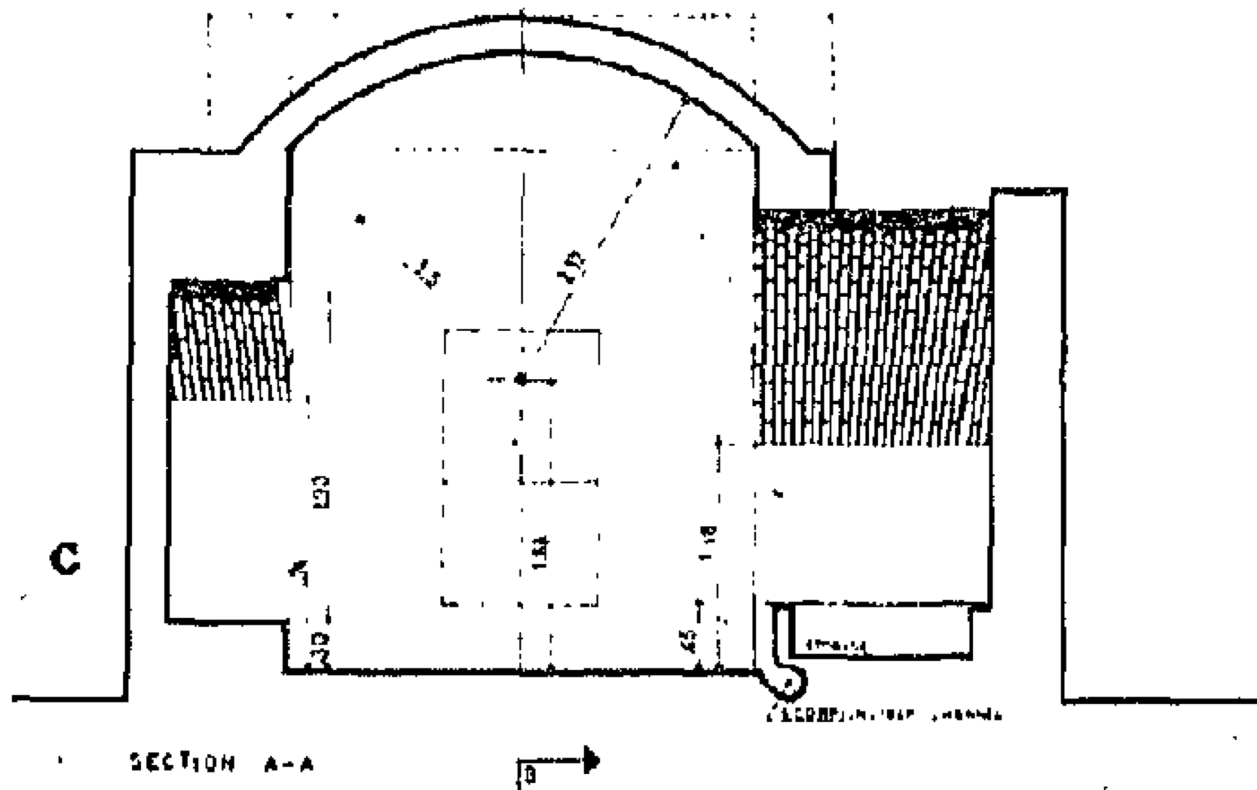
● **المسرح الشعبى :** يقع بجوار المدخل على الميدان العام للقرية الذى يتسع لاقامة المهرجانات الرياضية والسباق والعاب الفروسية على الخيل والجمال . والمسرح عبارة عن مدرج فى الهواء الطلق تتوسطه ساحة (كوراس)

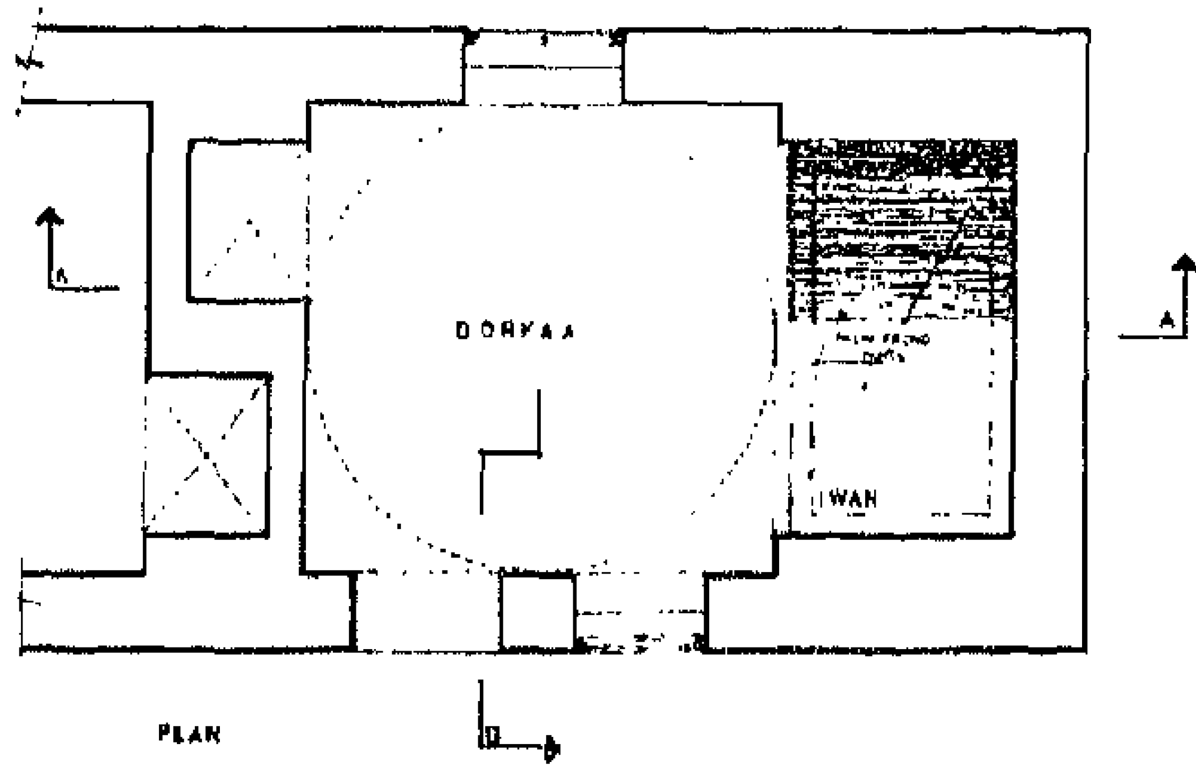
..abitations



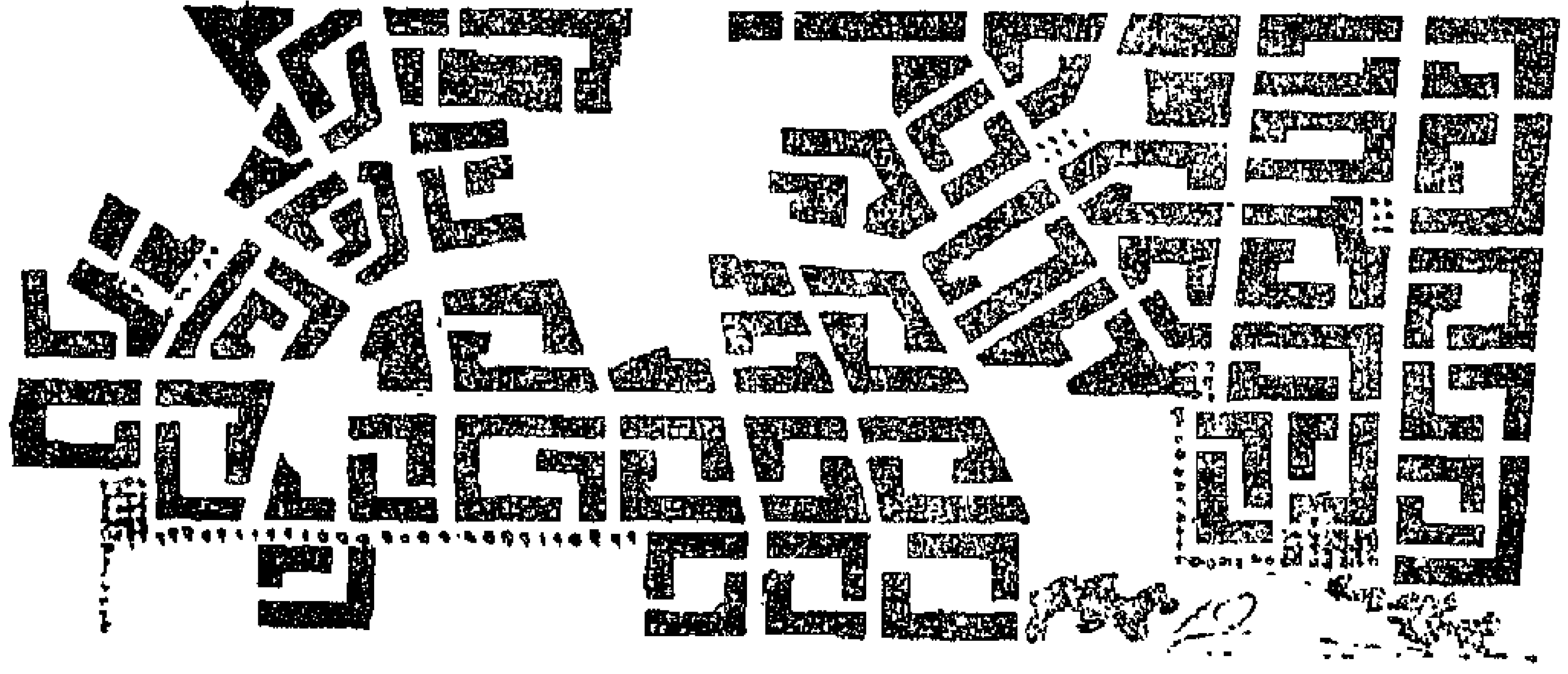








٥٥ : نماذج لمساكن قرية القرنة بالاقصر .



م ٦ : التخطيط العام لقرية القرنة

للتحطيب والمصارعة وبعض الالعاب ، أمامها مسرح ذو « ديكور » ثابت يسمح بتمثيل أى نوع من الروايات . وقد يعطى هذا المسرح الفرصة لاقامة مهرجانات فنية سواء ريفية بواسطة الاهالى أو كلاسيكية بواسطة بعض الفرق العالمية فى موسم السياحة .

● **المساكن :**

يتكون سكان قرية القرنة القديمة من جمع من ملاك زراعيين وتجار وعمال وصناع بينهم الغنى والفقير ، منازلهم تتراوح مساحتها بين ٢٠ ، ٦٠٠ م ويتراوح عدد غرفها بين غرفة واحدة وعشرون غرفة . ومنهم من يعيش فى مقبرة قديمة منحوتة فى الجبل متكفيا بانشاء عريشة للمواشى وواحد أو مما يسمى ببيت العقرب وهو عبارة عن صومعه للغلال أو «كن» للفراخ تعلوه بلاطة من الطين مرفوعة الجوانب الى أعلى بحيث لا يمكن للعقرب والحشرات الاخرى أن تتسلقها ويستعملونها لنوم الاطفال صيفا حيث تكثر العقارب فى المنطقة ومن هنا سمى « بيت العقرب » .

ومن بين هؤلاء الملاك من لا يملك ماشية ومنهم من يملك العشرات منها . وتختلف منازلهم من حيث الشكل والأهمية والتصميم ومواد البناء ككل قرية أو مدينة عادية بنت على مر الزمن . وفى هذا ما جعل مشروع القرية يختلف عن مشاريع القرى والمدن العمالية التى بينت دفعة واحدة لاشخاص افتراضيين مجهولين .

ولذلك لكى يجمع البيت بين المنفعة التامة ومطالب الصحة والاقتصاد روعى فى تصميمه ما يأتى :

ـ ايجاد الحلول المعمارية على أساس عوائد الفلاحين التى تتبع حركات أهل البيت فى مختلف نشاطهم وراحتهم وترتيب هذه النواحى لهم بالشكل الفنى الملائم الذى يجعل المنزل محبوبا لديهم قريبا الى روحهم . وذلك بفصل مكان المعيشة عن حظيرة المواشى بشكل اجبارى مع الحفاظ على الحظيرة وبقائها تحت نظر الفلاح وايجاد فناء للمعيشة يتوسط الحجرات به سلم مكشوف يؤدى الى الدور الأول وبه مزيرة وفرن مع توفير دواليب داخل الحوائط وأماكن لتخزين الحبوب وبناء مصاطب للنوم . والاسقف بطريقة القباب والقبوات ، الا اذا رغب المالك فى استعمال العروق الخشبية والألواح الموجودة حاليا بمسكنه .

ـ وفيما يتعلق بحجرات النوم فقد صممت بحيث تحتوى على جزء أوسط مما يسمى درقاعة فى العمارة القديمة وهو مربع مسقوف بقبية ، وعملت الفتحات من أبواب وشبابيك بحوائط هذه الدرقاعة . وعلى جانب منها ايوان أو دخول مسقوف بقبو أوطى من سقف الحجرة به مصطبة النوم ، وعلى الجانب الآخر دولاب فى الحائط . وذلك أمكن حماية النائم من التعرض لتيارات الهواء الامر الذى يجعل الفلاحين يسدون الشبابيك بالطين نظر لعدم احكام غلق الشبابيك والأبواب البدائية .

ونظر لوجود العقارب فى هذه المنطقة فقد عنى بعمل كورنيش مجوف على غرار الكرانيش التى تعمل حول حفر الزواحف المفتوحة فى حدائق الحيوانات لمنعها من تسلقها الجوانب .

● وبعد : ان هذه التجارب الرائدة كعمل فنى موحد جر فى مصريته أعطانا حقا نماذج حية كان الامل كبير فى أن تستفيد منها بلدنا فى مشاريع تعمير الريف ، وأن تجعل منها تجارب كاملة فى جميع النواحى الاجتماعية : والصحية، والاقتصادية ، والثقافية والمعمارية فيكبر العمل بدلا من أن يضمحل ويذبل قبل أن تستفيد منه البلد . اننا فى حاجة الى وصل ما انقطع من توارث تقاليدنا الفنية التى تكمن فيها حلول حل مشاكلنا الروحية والمادية التى هى مشاكل الأجيال ولم تزل .

بنك المعلومات فى خدمة المشاريع العمرانية

اهمية تنسيق المعلومات عن مواد ومنتجات البناء

دكتورة نسمات محمد امين عبد القادر
مدرسة بقسم العمارة / كلية الهندسة
جامعة القاهرة

١ ـ مقــدمة :

عادة يبدأ التفكير فى انشـــاء بنك المعلومات لخدمة احد المجالات عنـــدما تزيد المعــلومات المتــاحة بحيث يصعب الاعتماد على الذاكرة او الخبرة السابقــة فى الوصول اليها . وبالنسبة لمجال التشييد والبناء يبــدو ان هنــاك حاجة ماسة فى الوقت الحاضر لانشاء بنك للمعلومات عن مواد ومنتجات البناء والتى تحتــاجها المكاتب الاستشارية فى عملها اليــومى وتحاول البحث عنها فى شركات المقاولات وغيرها من الهيئات التى تتوافر لها مثــل هذه المعلومات . وتزداد الحاجة الى خدمة بنك المعلومات لاسباب متعددة نذكر منها على سبيل المثال :

ـ انه عند تصميم المشاريع المعمارية الكبيرة التى تستثمر فيها رؤوس اموال هامة يجــد المصممون انفسهم امام مشكلة كيفية الاختيــار بين المواد الموجودة والمتاحة واستخلاص المناسب منها لمشكلة معينة .

ـ انه بسبب سياسة الانفتاح الاقتصادى تحاول الكثير من الشركات الاجنبية تســويق مواد ومنتجات للبناء جديدة على السوق المصرى وتتكدس المعلومات عن هذه المواد بطريقة يصعب الوصول من خلالها الى اختيار منتج معــين لمشروع معين عند الاحتياج .

ـ ان تعدد المواد ومنتجات البناء المتــوفرة فى الســوق يفوق بكثير ما تعــود المصممون استعماله فى المشاريع السابقة . وصــار من الضرورى الالمــام بكل جديد عن هــذه المواد والمنتجات عند تصميم مشروع جديد .

اذن صار من المفيد وجود بنــك للمعلومات عن مواد ومنتجات البناء يتيح وصول المعلومات اللازمة للمتعاملين معه . وحتى يمكن معــرفة طريقة تنسيق المعلومات فى مثل هذا البنك لابد اولا من معرفة نوعية الاسئلة التى ستوجه اليه والتى ستؤثر على الطريقة المختارة للتنســيق كما سنشرح فيما بعد .

٢ ـ نوعية المعلومات المطلوبة من البنــك وتأثيرها على طرق التنسيق :

من العوامل التى تؤثر على طريقة تنســيق المعلومات بالبنك درجة دقة الاسئلة الموجهــة اليه . وقد لوحظ ان المهندسين الاستشــاريين امام المشاكل المختلفة يميلون لتوجيه اســئلة دقيقة تزداد درجة دقتها مع تقــدم المشروع . فمن النادر ان يكون السؤال الموجه شــديد العمومية كان يسأل عن :

ـ منتجات البناء المصنوعة من الخشب .

ـ منتجات البناء المصنوعة من الخرسانة .

ولــكن غالبا ما تــكون الأسئلة كالأمثــلة التــالية :

١ ـ مطلوب حصر جميــع المواد المستعملة لنهو الارضيات فى المشاريع الاسكانية فى غــرف المعيشة والنوم .

٢ ـ مطلوب حصر جميع المواد المســتعملة فى نهو الحوائط فى الفصول الدراسية للمدارس الابتدائية .

٣ ـ مطلوب حصر طرق الانشـــاء التى تستعمل القطاعات المعدنية وتسمح بتغطيــة فراغات ذات بحور واسعة (تقع بين ٢٠ ، ٣٠ متر) .

او تكون اسئلة هادفة للوصول الى معلومات اكثر دقة فى مراحل متقدمة من المشروع كالامثلة التــالية :

١ ـ مطلوب حصر المواد المستعملة لنهــو الارضيات فى المشاريع الاسكانية فى غرف المعيشة والنوم على ان تكون مصنعة فى مصر وان تكون

تكاليف المتر المسطح شامل التوريد والتركيب اقل من قيمة محددة .

٢ ـ مطلوب حصر المواد المستعملة فى نهو حوائط فصول المدارس الابتدائية والتى تتحمل صدمات تبلغ قوتها قدرا محددا ويتم تنفيذها بسرعة محددة للعامل الواحد .

٣ ـ مطلوب طرق الانشاء التى تستعمل القطاعات المعدنية وتغطى فراغات بحورها تقع بين ٢٠ ، ٣٠ متر وتكون تكاليف المتر المربع ذات قيمة محددة .

تبعا لذلك يلزم اختيار طريقة لتنسيق المعلومات بهذا البنك تسمح بالوصول بسهولة الى الردود على مثل هذه الاسئلة . وهذا يقودنا الى اهمية التعرف على اساليب التنسيق فى بنوك المعلومات ومقارنتها بالطرق التقليدية للتنسيق المتبعة حاليا فى الهيئات المختلفة التى تتوافر لديها مثل هذه المعلومات .

٣ ـ طرق تنسيق المعلومات :

٣٠١ الطرق التقليدية : التنسيق وفقا للموضوعات Subject classification

فى الطرق التقليديه لتنسيق المعلومات المنتشرة حاليا فى كثير من الهيئات يتم تنسيق المراجع تبعا للموضوعات المختلفة المعالجة فيها :

ـ تنسيق حسب نوعية المواد : كأن توضع المراجع الخاصة بالاخشاب مع بعضها وتلك الخاصة بالمعادن مع بعضها وهكذا .

ـ تنسيق حسب البلاد المنتجة للمواد : كأن توضع المواد المنتجه فى البلاد العربية مع بعضها وتلك المنتجة فى بلاد اوربية مع بعضها ، وهكذا .

ـ تنسيق حسب وضع المواد فى المنشأ : كأن توضع مواد التشطيبات مع بعضها والمواد الانشائية مع بعضها وهكذا .

والواقع ان اتباع اى نوع من انواع التنسيق تبع الموضوعات لا يسمح بالوصول الى رد على سؤال محدد بسهولة . فمثلا اذا وضعنا المراجع تبعا لنوع المواد : اخشاب ، معادن ، الخ ، لن نتمكن من استخلاص المراجع التى تتناول المواد المستعملة فى نهو الارضيات فى المشاريع الاسكانية فى فراغات المعيشة والنوم . هذه المواد قد تكون خشبية أو سيراميك أو لينوليم .

وبذلك فان طريقة التنسيق وفقا للمواضيع تعطى نوع واحد فقط من المعلومات وتحجب الكثير من المعلومات الاخرى .

٣٠٢ الطرق المتبعة فى بنوك المعلومات :
Concept coordination (Keyword system)

تلجأ هذه البنوك الى تنسيق المعلومات معتمدة على تحليل محتويات كل مرجع تحليلا دقيقا للوصول الى التفاصيل الموجودة به والتى قد تفيد السائل .

ولا تكتفى هذه البنوك بتنسيق المرجع تبعا لعنوانه او للمجال العام الذى يتناوله . فمثلا اذا كان المرجع يتناول منتج يستعمل فى تشطيب الارضيات فى المساكن فى فراغات المعيشة والنوم وفراغات المكاتب فى مبانى الشركات يتم تلخيص هذه المعلومات عن المراجع فى مجموعة من الكلمات كالآتى :

Flooring, Housing, Bed rooms, Living rooms, Offices (rooms)

بعد هذا التخليص يعطى هذا المرجع رقم مسلسل معين ويوضع بجانب المراجع الأخرى دون التقيد بتنسيق خاص بموضوع معين .

يلى ذلك عمل كروت Cards لكل من الكلمات ويوضح فى كل كارت منها رقم المرجع المذكور الذى يعد بمثابة عنوان لـه .

للعودة مرة اخرى لنفس المرجع لانسان يسأل عن مواد التشطيب لنهو الأرضيات فى المساكن لفراغات النوم والمعيشة ، يترجم السؤال الموجه الى مجموعة من الكلمات (هى نفس الكلمات السابقة) وتتم العودة الى بطاقات الكلمات ومقارنتها ببعض ، فاذا وجد أن نفس الرقم لأحد المراجع يتكرر فى هذه البطاقات كان هذا معناه أن هذا المرجع يرد على السؤال المطلوب فيتم استخراجه من مكانه .

بالطبع ستظهر على هذه الكروت جميع ارقام المراجع التى تتناول مواد نهو الارضيات (وستظهر على كارت الـ floorings) وتلك التى تتناول المساكن (وستظهر على كارت الـ housing) وهكذا ... ولكن الباحث لن يهمه سوى المرجع الذى يتواجد رقمه فى أكثر من كارت واحد كالمبين فى الشكل .

BED ROOMS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	(112)							(789)	

HOUSING

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	(112)							(789)	

FLOORINGS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
341	(112)					117 237		309 (789)	

نظرا لأهمية تلك الكلمات المفاتيح Keywords التى تسمح بتلخيص محتويات المرجع والوصول اليه مرة اخرى لابد اولا من الاتفاق عليها وتوحيدها فمثلا :

– هل ستستخدم كلمة floorings للتعبير عن نهو الارضيات أم Flooring material

– هل ستستخدم كلمة bed rooms أم Sleeping areas ?

– هل ستستخدم كلمة Housing أم Houses ?

لذلك يجب انشاء قاموس موحد منذ البداية لجميع المصطلحات ويسمى Thesaurus هذا القاموس سيتم استعماله باستمرار فى حالتين :

– عند ادخال مرجع جديد الى بنك المعلومات ويقوم بهذه العملية شخص متخصص يسمى الـ indexor (ويقوم بعملية indexation) ويبدأ فى التعبير عن محتوى المرجع بكلمات ثم يعود الى القاموس ليتأكد من صحتها .

– عند البحث عن المراجع التى تفيد سؤال معين : يتم ترجمة السؤال المطلوب الى مجموعة كلمات ثم الرجوع الى القاموس للتأكد من مطابقتها للغة المستعملة .

٣٠٢٠١٠ انشاء القاموس الموحد : Thesaurus

عند انشاء هذا القاموس يتم مراعاة الآتى :

– تحديد مجال القاموس : اذ يجب ان يعرف منذ البداية اذا كان هذا القاموس سيخدم مجال مواد البناء فقط ام كذلك طرق الانشاء أم الاثنين معا ، وتبعا لهذا التحديد سيتأثر عدد الكلمات المستعمله ونوعيتها .

– تحديد التركيب الداخلى للكلمات الواردة فى القاموس : ومعنى ذلك تحديد العلاقات الموجودة بين الكلمات المستعمله Keywords وغالبا ما تكون هناك علاقة هرمية بين كلمات القاموس . بمعنى أن أى كلمة فيه هى غالبا محصورة بين كلمة اعلا منها تشملها هى ومثيلاتها وكلمه اسفل منها تتفرع منها هى وغيرها ... فمثلا كلمة floorings, اعلا فى مستواها من كلمات مثل floor tiles, carpet, linoleum وتشملها بينما هى اقل فى المستوى من كلمة Building products

والميزة الكبرى لتكوين القاموس بهذه الطريقة هى ان الباحث عن كلمة لتلخيص محتوى مرجع معين او سؤال موجه المركز يمكن أن يصل الى الكلمة (أو الكلمات) التى تناسب اكثر مايريده بالبحث حول الكلمة فى المستويات الاعلا والاسفل منها .

وعادة يكتب القاموس بعدة طرق ، فقد يكتب مرة تبعا للترتيب الأبجدى للكلمات ومرة اخرى تبعا للتركيب الهرمى الكلمات مع اعطاء كل كلمه الكلمات التى تقع فى مستوى اعلا واسفل منها .

وبالنسبة للقواميس التى تخدم مجال صناعة البناء فيوجد منها الكثير نذكر منها قاموسين معروفين عالميا تم حاليا ادماجهما فى قاموس ثالث وهما :

Industrialization forum - IF Thesaurus for Building science and Tenchnology.
C S T B — U T I Thesaurus

وتم أدماجهم تحت اسم واحد هو :
Greater Latin -GL- Thesaurus.

٣٠٢٠٢٠ تنسيق المراجع ذات الأشكال المختلفة

عدم تجانس المراجع التى تصل الى مركز المعلومات يشكل صعوبه فى طريقة تنسيقها فى مكان واحد ، فهذه المراجع قد تكون :

- تقارير - صور فوتوغرافية
- نماذج بالحجم الطبيعى - افلام سينمائية
- نماذج مصغرة - وخلافه

وكل نوع من هذه المراجع يفضل فصله عن الآخرين لأنه يتطلب طريقة عرض وتخزين مختلفة ولحل هذه المشكلة يتم عادة اظهار نوع المرجع فى تكوين الرقم المركب الذى سيعبر عنه وسيظهر

في كروت الكلمات ... فمثلا قد تخصص الارقام التى تبدأ برقم ١ (من اليسار) للتعبير عن التقارير ، وتلك التى تبدأ برقم ٢ للتعبير عن النماذج ، وهكذا .

ويتم بعد ذلك تنسيق المراجع فى اماكن مختلفة وبطرق مختلفة تبعا لنوعيتها ودون التقيد بجمعها فى مكان واحد .

وعند البحث عن المراجع التى نريدها ، وبعد استنتاج ارقام هذه المراجع من السهل التعرف على نوعيتها من تركيب الرقم نفسه وبذلك نبحث عنها فى المكان المخصص لهذا النوع من المراجع .

وهناك تفاصيل اخرى كثيرة ممكن ان تظهر من تكوين الرقم الذى يمثل المرجع مثل نوعية المرجع ومصدره ، الخ .

٣٠٢٠٣ كيفية الوصول الى المعلومات الدقيقة عن المواد والمنتجات :

حتى يمكن الاجابة على اسئلة دقيقة مثل حصر مواد التشطيبات التى تستعمل فى ارضيات فراغات المعيشة فى المشاريع الاسكانية . والتى لا تزيد تكاليفها عن قدر معين او سرعة محددة لتركيبها . لا بد من تنسيق المعلومات عن كل مادة او كل منتج بطريقة موحدة Standard اذ ان الرجوع الى المراجع الاصلية للبحث عن معلومات دقيقة مثل التكاليف بين صفحات مراجع غير متجانسة فى تكوينها تسبب الكثير من ضياع الوقت . لذلك يفضل تصميم جداول على كروت Cards يتم فيها تلخيص كل البيانات الدقيقة المتواجدة فى المرجع بطريقة موحدة للمراجع كلها . فتظهر مثلا على هذه الكروت بيانات اقتصادية عن المنتج وتشمل ثمن التركيب والصيانة وسرعة التركيب وخلافه ثم البيانات الفنية وتشمل المعدات اللازمة للتركيب وعدد العمال وخلافه ، ثم البيانات الخاصة بكفاءة الاداء كتحمل البرى ومقاومة الحريق ومقاومة الكيماويات والصدمات وخلافه كالمبين بالشكل .

COMMERCIAL NAME : No :
USE : 517
DESRIPTION :

PRODUCING COUNTRY :
ADRESS OF CONTRACTING ASSOCIATION :

ECONOMIC DATA :	Cost of erection Cost of maintenance rate of erection others
THECHNICAL DATA	necessary tools necessary equipment types of labors : skilled unskilled others
PERFORMANCE CRITERIA :	wear resistance fire resistance others
OTHERS	

وبذلك عند وصول اى مرجع جديد الى المركز يتم تلخيص البيانات التى يحتويها فى كارت واحد ومطالبة الشركه التى تحاول تسويق منتجها باعطاء اى بيانات ناقصة عن المنتج . اما عن نوعية البيانات التى ستتضمنها هذه الكروت فهى تتوقف على الاحتياجات الفعلية لمركز المعلومات ونوعية المعلومات التى ستطلب من البنك وهذه يجب تحديدها تحديدا دقيقا منذ البداية . مع وجود هذه البطاقات التى تلخص المعلومات تكون الخطوات المتبعة للوصول الى جواب على سؤال دقيق كالآتى :

— تحدد المراجع التى تتناول المواد الخاصة بتشطيبات الارضيات (مثلا) فى المساكن كما شرحنا من قبل .

— بعد تحديد ارقام هذه المراجع تستخرج البطاقات الخاصة بالمراجع المختلفة والتى لخصت بها المعلومات الدقيقة عن كل مادة او كل منتج .

ـ تقارن هذه البطاقات ببعضها وتستخرج منها تلك التي تعطى اسعارا في الحدود المبينة في السؤال المطروح او التي تسمح بتركيب كذا متر مربع في الساعة او غيره من التفاصيل الدقيقة .

ثم تعطى الاجابة المركزة الى السائل وبذا يكون المركز قد ادى دوره في اعطاء المعلومات الدقيقة .

٤ ـ مراحل تكوين بنك المعلومات :

عند البداية في انشاء بنك للمعلومات باحدى الهيئات قد يكون من المناسب ان يتم تنسيق المعلومات الواردة في المراجع المختلفه بصورة يدوية . فيدرب اشخاص على ملء الكروت والبطاقات المختلفة يدويا وفرزها ومقارنتها ببعضها للرد على الاسئلة الموجهه البنك .

ولكن قد يتضح في مرحلة متقدمة وبعد ان يزداد عدد المراجع بالبنك ان هذه العمليات اليدوية تتطلب عدد من الناس تزيد تكاليفهم عما لو تمت العملية بطريقة آلية باستخدام الحاسب الالكتروني . ومن السهل تحويل النظام اليدوى وتشغيله على الحاسب الالكتروني بعد اعداد برنامج يقوم بنفس العمليات السابقة . فيتم تخزين المعلومات الواردة على شرائط مغناطيسية ثم يتم الرجوع اليها لاستخلاص اللازم منها للرد على سؤال معين بتحديد الكلمات Keywords كما سبق . وتوجد حاليا برامج معدة لهذا الغرض مستعملة في البنوك المختلفه نذكر منها على سبيل المثال النظام الخاص ب IF-information System

٥ ـ الخلاصة :

تزداد الحاجة الى وجود بنك المعلومات عن مواد وطرق البناء لأسباب متعددة منها :

أولا : زيادة حجم المعلومات المتاحة في هذا المجال .

ثانيا : اهمية هذه المعلومات للمكاتب الاستشارية في تصميم المشاريع العمرانية . وحتى تكتمل الفائدة من مثل هذه البنوك لا بد من اختيار طريقة لتنسيق المراجع بها تسمح بسهولة الرد على الاسئلة الموجهه للبنك . وتعتبر الطرق التقليدية المتبعة حاليا للتنسيق معوقة للوصول الى المعلومات الدقيقة . لذلك يفضل استعمال ال Keyword system المعمول به في بنوك المعلومات العالمية والذي يسمح بتحليل المعلومات المحتواه في كل مرجع وتسجيلها مما يسمح بالعودة اليها عند الحاجة للرد على سؤال محدد .

٦ ـ المراجع : REFERENCES

1. Wert, L., "Information Retrieval and Industrialization Forum" Industrialization Forum Vol. 1, No. 1, 1969.
2. Costello, John C., Jr., "Indexing in Depth: Practical Parameters", In "Information Handling; First Principles", edited by Howerton, Paul W., Washinton D.C., Spartan Books, 1963. Chapter 3, pp. 55 — 87.
3. Nobbs, Peter M., "Coordinate Indexing and the Pulp And Paper Thesaurus As Tools In Information Retrieval". Tappi Vol. 48, No. 9. (Sept. 1965). pp. 136 A — 141 A.
4. Cushing, Ralph, "Improving personal Filing Systems", Chemical Engineering, (Jan. 1963), pp. 73 — 88.
5. Morse, Rollin, "Information Retieval". Chemical Engineering Progress, Vol. 57, No. 5, (May 1961), pp. 55 — 58.
6. Holm, Bart E., "Information Retrieval — A Solution" Chemical Engineering Progress, Vol. 57, No. 6, (June 1961), PP. 73 — 78.
7. "Information Retrieval At The Building Research Station", Build International, (May 1969), PP. 6-9.
8. Vickery, B.C.. "Theory of Classification", In Information Flow In The Building Process — Classification And Coding For Computer Use", CIB Report No. 13 B, International Council for Building Research, Studies and Documentation, (CIB), Oslo, Norway, Sept. 1968.

   Also reprinted in The Architects' Journal, (Jan. 1969), PP. 19 — 22.
9. Snell, R., "The Technologist And His Information Facilities", The Architects' Jounrnal, (Jan. 1969), PP. 22 — 27.

سياسة اعادة التوطن السكانى ومعالم الطريق الى سنة ٢٠٠٠

الدكتور سعد الدين الحنفى
نائب وزير التخطيط

يتطلع الانسان المصرى عند تحديد استراتيجية التنمية الاقتصادية والاجتماعية لسنة ٢٠٠٠ ، الى رفع معدلات النمو الاقتصادى والاجتماعى وازالة المعوقات والصعاب وحل مشاكل التكدس السكانى والازدحام الرهيب داخل رقعة لا تزيد عن ٣٫٥٪ من اجمالى المساحة الكلية لمصر .

ان تخفيف العبء السكانى على المدن المصرية الحالية او منع تزايده يتحقق من ذات ارض مصر - خارج المدن والقرى بالصحراء وعلى شواطىء البحار حيث توجد مصادر وفيرة تؤكد امكانية توفير سبل العمل والانتاج المرتفع لسكان هذه المناطق الجديدة - لأن الحلول الجذرية لمشاكل اى شعب لا تستورد بل تنم من واقعه وتتحقق بارادته حتى يصبح الامل حقيقة واقعة .

وتعانى مصر حاليا كثيرا من المشكلات الاجتماعية والاقتصادية وعلى راسها مشكلة الكثافة السكانية العالية حيث تعتبر اعلى الكثافات السكانية فى العالم اذ لا تزيد نسبة الكثافة السكانية فى اكبر الدول ازدحاما بالسكان مثل انجلترا وبلجيكا واليابان عن حوالى ٣٣٠ نسمة لكل كم ٢ ، بينما تمثل الكثافة السكانية فى مصر ١٠٠٠ نسمة لكل كم ٢ ، ويزداد هذا التركيز حدة فى القاهرة والاسكندرية حيث تصل فى القاهرة الى نحو ٢٤ الف نسمة لكل كم٢ بل ويتزايد التزاحم السكانى فى بعض احيائها ليصل الى ١٤٠ ألف نسمة لكل كم٢ .

يحدث هذا التزاحم السكانى فى ظل انتشار الاحياء المتخلفة واستمرار الامتدادات العمرانية العشوائية ، بخلاف تفاقم مشاكل المواصلات وتناقص الخدمات والمرافق العامة بالاضافة الى تلوث البيئة ، فى حين يتزايد سكان مصر بمعدل ٠٫٨ مليون نسمة سنويا يلتصقون جميعا بالحيز الاخضر الضيق الذى بدأ الضعف يصيب بعض اجزاء تربته ، واندفعت المبانى والمصانع لتلتهم جزءا آخر من مساحته .

يحدث هذا التكدس بينما ظلت غالبية مساحة مصر خالية من السكان فى الوقت الذى لدينا من الثروات الطبيعية الغير مستغلة من مناجم معدنية وبترولية وارض صالحة للزراعة وثروة سمكية بالاضافة الى مناطق اثرية وسياحية ما يمكن مصر من وضع سياسة اقتصادية وبرنامج تنفيذى مدروس لتغيير هيكل التوطن السكانى بما يسمح باستغلال هذه الثروات .

واذا كانت تجربة الصواب والخطأ هى طريق النضوج ، فانه يجب من واقع خبرة الماضى واحداثه تجنب تلك الاخطاء - ويتعين بالتالى التساؤل عن اتجاهات اهم المتغيرات التى تأثرت بالسياسات الاقتصادية والاجتماعية التى سادت خلال الخمس وعشرين عاما الماضية ، وكيف نود ان يكون نمط سلوكها فى الربع قرن القادم .

وعليه فان السؤال الاول هو ماذا حدث فى مصر فى السنوات الخمس والعشرين الماضية؟

توضح الأرقام التالية بعض المؤشرات للتطور ما بين سنة ١٩٥٠ بأسعار ثابتة وباعتبار سنة ١٩٥٠ سنة الاساس (١٠٠) وتبعا لذلك تكون النسب المقابلة لسنة ١٩٧٥ هى :

عدد السكان ارتفع الى	١٩٠
سكان الحضر	٢٣٠
سكان الريف	١٧٠
الدخل القومى	٤٦٠
الدخل الزراعى	٤٠٠
الدخل الصناعى	٥٠٠
دخل الفرد	٢٤٠

وكان الدخل الصناعى لا يزيد فى مجموعه على ٤٣٪ من الدخل الزراعى .

والسؤال الثانى هو : ماذا يمكن ان يحدث فى السنوات الخمس والعشرين القادمة ؟

اذا افترضنا كهدف ان يرتفع مستوى دخل الفرد فى سنة ٢٠٠٠ الى ما يقرب من أربعة امثال مستواه فى سنة ١٩٧٥ واتباع

الأنماط التى تحقق تبعا لها مثل هـذا التطور فى دول اخرى فان ارقام سنة ٢٠٠٠ بالنسبة الى سنة ١٩٧٥ تصبح كالآتى :

عدد السكان	١٨٠
الدخل القومى	٧٢٠
الدخل الزراعى	٢٠٠
الدخل الصناعى	٩٩٠
دخل الفرد	٤٠٠

وذلك على اساس ان يصبح الدخل الصناعى فى مجموعه ٣ اضعاف الدخل الزراعى ، اذ من الواضح ان امكانيات التوسع الزراعى لن تتعدى مضاعفة الدخل من قطاع الزراعة فى الفترة من ٧٧ ـ ٢٠٠٠ وبالتالى يتعين التركيز على الانتاج الصناعى نظرا لاهمية معدل التنمية الصناعية فى زيادة الدخل القومى فى سنة ٢٠٠٠ يوضح الجدول التالى العلاقة الوطيدة بين معدل نمو الانتاج الصناعى ومعدل نمو دخل الفرد .

متوسط معدل نمو الدخل من الصناعة خلال الفترة من ١٩٧٧ ـ ٢٠٠٠	**معدل نمو دخل الفرد المصرى خلال الفترة من ١٩٧٧ ـ ٢٠٠٠**
٥ ٪	٢٠ ٪
٧ ٪	٦٠ ٪
١٠ ٪	٢٥٠ ٪
١٥ ٪	٦٠٠ ٪

وليس من الواقعية ان نستهدف معدلات نمو قد لا نستطيع تحقيقها كما انه ليس من الواقعية الا نتعرف مسبقا على نوعية الانتاج الصناعى المطلوب وخاصة ان معظمه سوف يكون للتصدير حتى يمكن النجاح فى ابقاء المركز الاقتصادى الاجنبى متوازنا او على الاقل تقدير غير مختل التوازن بدرجة تهدد اضطراد النمو والاستقرار . وفى الوقت ذاته ليس من الواقعية ان نتصور حدوث هذا التغير خلال سنوات قلائل . واخذا فى الاعتبار هذه العناصر الرئيسية نوضح فيما يلى الأبعاد المرحلية للطريق الى سنة ٢٠٠٠ بداية مما نحن عليه الآن فى مستهل الخطة الخمسية .

الابعاد المرحلية للطريق الى سنة ٢٠٠٠
المرحلة ١٩٧٥ ـ ١٩٧٦ :

● تزايد العجز الشديد فى السيولة الخارجية مما ادى الى احتمال التوقف عن دفع المستحق من الالتزامات .

● تزايد الطلب على العملة الاجنبية لمواجهة ارتفاع اسعار السلع المستوردة والتوسع فى استيراد السلع الاستهلاكية والوسيطة بهدف تشغيل الطاقات العاطلة وتوفير احتياجات الجماهير .

● قصور كفاءة ونوعية وكمية الانتاج والخدمات والمرافق العامة .

● ارتفاع الدخول النقدية ورفع الاجور والاصلاح الوظيفى مع عدم تزايد الانتاج بنفس المعدلات .

● توجيه أولويات الخطة الى استكمال المشروعات الجارى تنفيذها والاستثمار فى الاحلال والتجديد لتشغيل الطاقات العاطلة مع توفير مستلزمات الانتاج المستوردة .

● اقبال رؤوس الاموال البترولية على عقد اتفاقيات الاستثمار المشترك مع مصر .

● مساندة الدول العربية والدول الغربية بموارد استثنائية لمواجهة عجز السيولة فى حدود حوالى ٥٠٠ مليون جنيه . وهى موارد للاسف لم تستخدم من اجل سداد التزامات ١٩٧٥ وكذا التزامات ١٩٧٦ وتغيير هيكل المديونية بل استمر اللجوء الى التسهيلات المصرفية نتيجة استمرار عجز ميزان المدفوعات .

المرحلة الاولى ١٩٧٧ ـ ١٩٧٨ :

● **توقع استمرار العجز فى ميزان المدفوعات مع محاولة جادة لتخفيفه بحيث تتوازن الموارد الجارية (صادرات سلعية وغير منظورة) مع الاستخدامات الجارية (واردات سلعية غير استثمارية ومدفوعات غير منظورة) ، وبذلك يقتصر عجز ميزان المدفوعات على :**

(أ) حجم المستورد من السلع الراسمالية .
(ب) قيمة المستحقات المدفوعة عن الالتزامات الاجنبية .

● التوسع فى استخدام الاموال العربية والاجنبية التى تم الاتفاق عليها خلال ١٩٧٧ فى اعادة هيكلة الديون واتخاذ ما يلزم فى سبيل الاعداد العلمى للمشروعات التى تستطيع جذب هذه الاموال فى اطار تخطيطى سليم .

● زيادة كثافة الجهود المبذولة من اجل توفير المناطق الصناعية واستكمال مرافقها ـ ورفع مستوى المرافق بالجمهورية بصفة عامة وبالمناطق الحرة بصفة خاصة حتى يتسنى تنفيذ المشروعات التى اقرتها الهيئة العامة لاستثمار راس المال العربى والاجنبى .

● اعادة النظر فى سياسة الاجور والاسعار وسياسات الاعانات والبطاقات التموينية بما يكفل للجماهير العريضه استيفاء احتياجاتها بالكامل فى حدود دخلها المحدود مع رفع اسعار السلع الاضافية بما يحقق فائضا يستخدم فى اعادة الكميات المقررة بالبطاقات .

● البدء فى اعداد برنامج تدريب واسع لتكوين القوى العاملة اللازمة والمصاحبة للتطورات السكانية والزراعية والصناعية والعمرانية التى يتوقع مواجهتها فى السنوات القادمة بحيث تصل فى المرحلة الثالثة الى المستوى الذى يتلائم مع مهام تلك المرحلة .

● تنظيم عملية الاستيفادة من فرص تصدير العمالة المدربة ـ اليدوية والفنية والمهنية الى البلاد العربية والافريقية ، وتحويلها تدريجيا من الهجرة الفردية الى الاستفادة من الخبرة المصريه الانشائية المنظمة مثل المقاولات والبحوث والدراسات .

المرحلة الثانية ١٩٧٩ ـ١٩٨٠ ـ١٩٨١ ـ١٩٨٢ :

● ازدياد قدرة الاقتصاد القومى على الاستثمار واستيعاب المزيد من راس المال العربى والاجنبى مع تزايد نسبة المشاركة والمساهمة وتناقص نسبة القروض .

● رفع مستوى التدريب والانتاجية الى الحد الذى تتحقق معه توفير فرص العمل المنتج للاضافات السنوية لقوة العمل وهى حوالى ٣٠٠,٠٠٠ عامل .

● زيادة القدرة على جذب التكنولوجيا الحديثة وضمان الحيزة النسبية للعمل والاستثمار الخارجى فى مصر .

● زيادة القدرة على التصدير ـ سلع وخدمات بحيث يقتصر عجز ميزان المدفوعات على حجم المستورد من السلع الراسمالية ويصبح لدينا قدرة ذاتية على سداد التزاماتنا الاجنبية .

● وضع تصور للتوسع العمرانى فى مجموعات سكنية خارج الرقعة الحالية مع دراسات اولية لتفصيلها من حيث الحجم (مدن صغيرة ـ كبيرة ـ سياحية ـ صناعية ـ زراعية) ووضع تصور للتوزيع الجغرافى والمرافق والخدمات اللازمة لذلك والصناعات التى توفر مواد البناء والنقل ... الخ .

اجراء مسح شامل للثورة الطبيعية فى مصر بما فى ذلك مصادر الطاقة) البترول والكهرباء (واحتمالات الطاقة النووية ، والثروة المعدنية (وخاصة فى سيناء ومحافظة البحر الاحمر واسوان) والمياه الجوفية .

● اعادة تنظيم الانتاج الزراعى فى الرقعة المنزرعة حاليا وايقاف تضخم القوى واغتصاب الرقعة الزراعية الخصبة واستخدام امثل الطرق لاستغلال مياه الرى وتطبيق الزراعة الكثيفة .

● اعادة تنظيم الجهاز التعليمى كله فى الدولة كما وكيفا واجهزة البحث العلمى واجهزة التدريب التكنولوجى على مختلف المستويات والتخصصات .

المرحلة الثالثة ١٩٨٣ ...... ٢٠٠٠

● توافر شروط الانتاجية المرتفعة فى مصر كأساس رئيسى فى تدعيم الاقتصاد القومى بمحصلة الخبرة المدربة والادارة السليمة والتكنولوجيا المناسبة والعمالة الكاملة

● الارتفاع بالقدرة الاستثمارية والتنظيمية والتكنولوجية الى مستوى استيعاب القوى العاملة المصرية التى يرتفع عددها الى حوالى ٢٠ مليون عامل منتج (مقابل ٩ مليون عامل فى ١٩٧٥) .

● التوسع العمرانى ـ على نطاق كبير ـ خارج الرقعة المعمورة بما يسمح بتوطين مليون شخص سنويا خارج الوادى الى سيناء ـ القنال الشاطىء الغربى ـ الوادى الجديد ـ مشارف الوادى فى الصعيد ـ الصحراء الغربية ـ البحر الاحمر ، وذلك فى مجموعات سكنية وفقا للتصور الذى يكون قد تم اعداده فى المرحلة الثانية .

● توفير سبل العمل والانتاج المرتفع لسكان المناطق الجديدة على اساس التصنيع للتصدير خاصة والمنافسة فى الاسواق الخارجية والسياحية والبترول والزراعة (حيث توجد مقوماتها) والتجارة والخدمات الدولية .

● تحويل الاقتصاد المصرى الى اقتصاد يتوازن فيه ميزان المدفوعات وتتحول رؤوس الاموال الى مصر من قروض الى رؤوس اموال مستثمرة مستوطنة يدعمها فى ذلك القدرة الذاتية وكفاءة العمل وراس المال والانتاجية المرتفعة .

● تحويل المجتمع المصرى الى صورة المجتمع الذى لا يعمل فقط داخل حدوده الجغرافية بل يصبح مشاركا بأفراده ومنشأته ومؤسساته فى النشاط الدولى التجارى والصناعى والمالى.

● ولأوروبا أهمية خاصة فى هذا التحول لأنها فى الغالب ستكون الشريك الأكبر لنا فى التصدير الصناعى والتكامل التكنولوجى ـ كما ان مصادر التمويل (التى قد تنشأ اصلا فى البلاد البترولية) قد تأتى عبر المؤسسات الاوروبية .

وليس هـــــذا التصور من قبيل التفكير الاكاديمى البحت . بل لعله اول محـــاولة من اجل تنفيذ ما نص عليه قانون الخطة رقم ٧٠ لسنة ١٩٧٣ (المـادة رقم ٣) من ان توضـــع خطة قومية عامة طويلة الاجل للتنمية الاقتصادية والاجتماعية وتقسم هذه الخطة الى مراحـــــل زمنية متوسطة الاجل وتقسم هذه بدورها الى خطط سنوية تفصيلية تتوفر فيها المرونة اللازمة لواجهة ما يستجد من تطورات خـــــلال سنى الخطـــة .

وتعد الخطط متوسطة الاجل والسنويه ، الخطط الاقليمية والمحلية بصورة تحقق ترابط وتناسق هذه الخطط فى اطار الخطة القـــومية العـــامة .

وتنفيذا لهذا المقتضى بدأت وزارة التخطيط فى تكوين بعض التقديرات المبدئية بشـــأن بعض التصورات بعيدة المدى لسنة ٢٠٠٠ ومن الملاحظ ان دراسات التخطيط والتنمية طويلة المدى التى تتصل بدولة معينة او مجموعة من الدول او على مستوى العالم كله قد زاد الاهتمام بهـــا فى السنوات الخمس الاخيرة زيادة كبيرة وشملت هذه الدراسات الكثير من الدراســـات الحضرية والعمرانية والاقتصادية فى شئون الطاقة والسكان والغذاء والموارد الطبيعية والتطورات التكنولوجية ودراسات البيئة والتلوث والتصنيع ونمو السكان وعقدت لهذا الغرض الكثير من المؤتمرات الدولية فى اطار الامم المتحدة وخارجها .

وليس الغرض من الجهد الذى تقدمه وزارة التخطيط فى هذا الشأن مجرد مجاراة ما هـــو جار فى الخارج بل ان التخطيط السليم لا يمكن ان يقوم دون تصور طويل المدى شامل لمختلف العناصر والاحتمالات وأن يكون مثل هذا التصور خلفية تزيد الرؤية وضوحا والاهداف تحـــديدا بشأن الخطط المرحلية متوسطة الاجل والسنوية كما ينص قانون التخطيط ، وتوضحه فى مواضع كثيرة ورقة اكتوبر . وقد رات وزارة التخطيط تنفيذا لذلك ان يكون المدخل الى التخطيط طويل الاجل هو الانسان المصرى وكيف توفر له الحياة الكريمة وفرص العمالة المنتجة التى تســـتطيع ان تستغل كافة مصادر الثروة الطبيعية ، واعادة توطن السكان حيث تتوافر هذه الثروات .

التطور السكانى المتوقع واستراتيجية اعادة التوطن :

تشير البيانات والدراسات السكانيه الى ان عدد سكان مصر قد زاد من حوالى ١ر٢٦ مليون نسمة فى سنة ١٩٦٠ الى حوالى ١ر٣٠ مليـــون نسمة فى سنة ١٩٦٦ ، والى حوالى ٢ر٣٨ مليون نسمة فى سنة ١٩٧٦ ، وان هذه الزيادة قـــــد صـــاحبها :

التصور المبدئى للخريطة السكانية لجمهورية مصر العربية عام ٢٠٠٠ مقارنة لعـــام ١٩٧٦

عدد السكان بالألف نسمة
المساحة بالكيلو متر المربع
الكثافة ونسمة/كيلو متر مربع

الاقليم	عدد السكان عام ١٩٧٦	عدد السكان التقديرى عام ٢٠٠٠	الزيادة حسب اماكن توطنيهم	المساحة الكليـة	المساحة المأهولة عام ١٩٧٦	المساحة المضافة من ٧٦-٢٠٠٠	المساحة المأهولة عام ٢٠٠٠	الكثافة السكانية ١٩٧٦ مقدرة على أساس المساحة: الكلية	الكثافة السكانية ١٩٧٦: المأهولة	الكثافة السكانية ٢٠٠٠ مقدرة على أساس المساحة: الكلية	الكثافة السكانية ٢٠٠٠: المأهولة
القاهرة	٩١٧٧	٩١٥٠٠	—	٢٢٢٠	٢٢١٠	١٠ر٠	٢٢٢٤	٤١٢٥	٤١٤٣	٤١٤٣	٨٣
الاسكندرية	٤٨٦٠	٧٣٦٠	٢٥٠٠	١٢٨٠٠	١٠٩٠٠	١٩٠٠	١٢٨٠٦	٣٧٩	٤٤٦	٥٧٥	٧٥
الدلتا	٨٦٩٠	٩٤٩٠	٨٠٠	١٠٩٧٠	٩٧٥٠	١٢١٠	١٠٩٧٠	٩٧٣	٨٩٠	٨٦٤	٦٤
قناة السويس	٣٧٠٠	٩٤٢٠	٥٧٠٠	١٣٤٩٦٠	٤٥٣٠	٣٨٦٠٠	٤٣١٤٠	٢٧	٨١٧	٧٠	١٨
مطروح	١١٣	٣١١٠	٣٠٠٠	٢٩٦٢٠٠٠	٥٦٠	٣٠٠٠٠	٣٠٥٦٠	٤ر	٢٠٠	١١	٢
شمال الصعيد	٤٣٢٠	٦٩٨٠	٢٦٦٠	٥٦٣٣٠٠	٤٥١٠	٩٢٦٠	١٣٧٨٠	٧٧	٩٥٩	١٢٤	٧
اسيوط	١٧٥٠	٨٧٨٠	٧٠٣٠	١٧٨٠٢٠	١٧٥٠	٦٠٠٢٠	٦١٨١٠	١٠	٩٩٠	٤٩	٣
جنوب الصعيد	٤٢٩٠	٨٤١٠	٤١٢٠	٣٠٥٩٠٠	٤٢٠٠	٢٢٦٠٠	٢٦٨١٠	١٤	١٠٣٢	٢٨	٤
الجملة	٣٦٩٠٠	٦٢٧٠٠	٢٥٨٠٠	٩٩٧٤٠٠	٣٨٤٠٠	١٦٣٦٠٠	٢٠٢,١٠٠	٣٧	٩٦٠	٦٣	٣٠

١ — تركز السكان فى مساحة لا تتجاوز ٥ر٣٪ من مساحة مصر تنحصر فى الدلتا وفى واد ضيق على جانبى النيل ، وبعض المدن الساحلية .

٢ — استقرار نسبى لتوزيع السكان بين المحافظات مع زيادة طفيفة فى نسبة جمله سكان المحافظات الحضرية بين عامى ١٩٦٠ ، ١٩٧٦ نتيجة للهجرة الى هذه المحافظات من الريف والمراكز .

٣ — ارتفاع نسبة سكان الحضر الى جملة السكان تدريجيا بصورة ملحوظة منذ سنة ١٩٦٠ نتيجة لاستمرار الهجرة الداخلية تجاه الحضر .

ومع ان متوسط معدل النمو السنوى للسكان قد انخفض من نحو ٥٤ر٢٪ فى الفترة من سنة ١٩٦٠ حتى سنه ١٩٦٦ الى حوالى ٣١ر٢٪ فى الفترة من سنة ١٩٦٦ حتى سنة ١٩٧٦ الا ان المعدل الاخير مازال مرتفعا بالمقارنة بما هو عليه فى الدول المتقدمة وانه ما زال كذلك مصحوبا بارتفاع فى نسبة السكان فى سن الانتاج (١٢ — ١٤ سنة) ، وفى معدل الزواج ، الامر الذى يتوقع معه ان يستمر السكان فى النمو بمعدلات مرتفعة فى السنوات المقبلة .

ونتيجة لذلك فأنه من المتوقع أن يبلغ عدد سكان مصر فى سنة ٢٠٠٠ حدا أعلى بحوالى ٧٠ مليون نسمه ، وحدا ادنى يقدر بنحو ٦٠ مليون نسمه ، وتتراوح التقديرات بين ٦٥ — ٦٦ مليون نسمه . ولقد رأى التخطيط الاخذ بالتقدير الاوسط الذى يبلغ فيه عدد السكان فى سنه ٢٠٠٠ حوالى ٢ر٦٦ مليون نسمه ، ويعنى ذلك أن سكان مصر سوف يزيدون من ٣ر٣٧ مليون نسمه فى سنة ١٩٧٥ الى حوالى ٤ر٩ مليون سنة ١٩٨٠ ، والى حوالى ٣ر٤٧ سنة ١٩٨٥ ، والى حوالى ٢ر٥٣ مليون سنة ١٩٩٠ ، والى حوالى ٥ر٥٩ مليون سنة ١٩٩٥ .

واذا كانت مصر ، بسكانها البالغ عددهم حوالى ٣٩ مليون نسمه فى سنة ١٩٧٧ تعانى حاليا من عدد من المشكلات المترتبة على النمو السريع للسكان خلال الثلاثين عاما الماضية ، وعلى الظروف الاقتصادية والعسكرية الصعبة التى مرت بها مصر منذ بداية الستينات ومن أهمها .

١ — اختناق المرافق والخدمات وخاصة الاسكان والنقل وتكدس السكان فى عدد قليل من المدن الكبرى وبعض المناطق الحضرية والمترتب على ارتفاع معدل الزيادة الطبيعية لسكانها بالاضافة الى الهجرة الداخلية اليها من الريف .

٢ — تضخم حجم قوة العمل المؤهلة وغير المؤهلة وانتشار البطالة المقنعة وغير المقنعة نتيجة النمو السريع للسكان والتزام الدولة بمبدا تشغيل الخريجين فى ظل توسع كبير للتعليم الجامعى والنظرى الذى تجرى محاولات لتغيير مساره فى السنوات الاخيرة .

٣ — استنزاف الاستهلاك العائلى للجانب الاكبر من الزيادة المحققة فى الدخل وبالتالى محدودية الموارد المحلية المتاحة للادخار والاستثمار .

لذلك فقد صار حتميا على المجتمع ان ينظر الى ابعاد المشكلة السكانية فى الربع الباقى من القرن الحالى من زوايا متعددة ، ويضع حساباته الدقيقة اوضع حلول جذرية تستهدف تجاوز المشكلة السكانية وما يترتب عليها من مشكلات واعباء لضمان الانطلاق على طريق التنمية بقدم راسخة .

وعليه فانه يجب سرعة العمل على اتخاذ وتنفيذ السياسات التالية بصورة متكاملة تضمن التحقق التدريجى للاهداف الاقتصادية والاجتماعية المرجوة :

١ — ضرورة العمل على زيادة المساحة المأهولة بالسكان . ويعتبر هذا الهدف هدف رئيسى من الواجب تحقيقه لضمان استيعاب الزيادة المتوقعة فى عدد السكان من جهة ولحدوث تحسين فى الكثافة السكانية المتوسطة على صعيد الجمهورية من جهة اخرى .

٢ — لضمان تحقيق الهدف السابق يجب العمل على انشاء مراكز جذب سكانية جديدة وذلك :

— بالاختيار المدروس لهذه المناطق من بين مختلف مناطق الجمهورية مراعين سهولة ورخص قامة المرافق العامة والمشروعات الاساسية .

— اعطاء الأولوية لتلك المناطق التى تتوفر فيها بعض الموارد الاقتصادية التى يمكن ان تساعد على ممارسة الانشطة الاقتصادية المختلفة .

— منح الامتيازات لآجال معقولة للمستثمرين لاقامة المشروعات المختلفة فى هذه المناطق .

— طرح اراضى هذه المناطق للبيع للمواطنين بشروط ميسرة مع توفير الحوافز المشجعة للاقبال عليها .

— التركيز على تلك المناطق التى بدأ العمل فى تعميرها فى خطط سابقة دون ما تحقق انجازات كبيرة بها بالرغم من حجم الاستثمارات الكبير الذى خصص لها .

— اصدار التشريعات الحاسمة التى تمنع او تحد من اقامة المزيد من المشروعات فى المناطق المأهولة حاليا . الا فى حالات الضرورة .

واخيرا يجب ألا يهمل الجانب العسكري في هذه المشكلة والعمل على اقامة مستوطنات جديدة على الحدود التي تتعرض لتهديدات مستمرة من العدو .

وبناء على هذه المعايير فانه يمكن بصورة عامة واجمالية اعطاء الأولوية للمناطق التالية :

١ ــ الوادي الجديد وذلك لوجود النواة الاساسية الصالحة للمشروعات الزراعية المختلفة وما يتبعها من مشروعات صناعية وخدمية .

٢ ــ الساحل الشمالي وذلك لنقص الاسباب عاليه من جهة ولتوفير المقومات الاساسية للانشطة السياحية والتجارية من جهة اخرى .

٣ ــ منطقة القناة ويقصد بها الجانبين الشرقي والغربي للقناة وذلك للاسباب الواردة في البنود السابقة من ناحية والاستراتيجية من ناحية اخرى .

٤ ــ المدن الجديدة وهي السبيل الوحيد لخلق منافس صحية للمدن الكبرى المكتظة بالسكان وبصفة خاصة مدينتي القاهرة والاسكندرية . وفي نفس الوقت سوف يصاحب بالضرورة البدء في اقامة هذه المدن اقامة المشروعات المختلفة التي تبحث عن العمالة اللازمة لها والمرافق الاساسية اللازمة لتشغيلها ، وعلى ان يصاحب اقامة هذه المدن اعادة النظر في شبكة المواصلات الحالية وكذلك شبكة توزيع الطاقة الكهربائية .

لكل هذه الاسباب ، اضحى من اولى الحتميات ان نضع ما يجب ان تكون عليه خريطة مصر السكانية لسنة ٢٠٠٠ موضع التنفيذ الايجابي على اساس التصنيع والتعدين والزراعة والسياحة وغيرها ، وفق اسلوب التخطيط القومي الشامل على مستوياته الثلاث القومي والاقليمي والمحلي .

الحجم الامثل لسكان وادي النيل :

يبدا التخطيط القومي طويل الاجل بتحديد الحجم الامثل للسكان الذي يمكن ان يستوعبه وادي النيل حتى عام ٢٠٠٠ ، ثم توجيه وتحديد فائض السكان على المناطق الموجودة خارج الوادي وهي :

١ ــ الساحل الشمالي الغربي .
٢ ــ الوادي الجديد .
٣ ــ منطقة بحيرة السد العالي .
٤ ــ ساحل البحر الاحمر .
٥ ــ شبه جزيرة سيناء .

ويتم تحديد هذا الحجم الامثل ابتداء من القرية حتى عواصم المحافظات فيحدد الحجم الامثل لسكان القرية المصرية حتى عام ٢٠٠٠ على اساس تجميع الملكيات الزراعية المفتتة واعادة تقسيمها في شكل مساحات مناسبة من الارض لخلق اسلوب يمكن الفلاح الذي يزرع الارض ان يعيش في مستوى لائق ومناسب وفي نفس الوقت تمثل هذه المساحات وحدة انتاجية اقتصادية ــ وقد تتراوح هذه المساحة بين ١٠ و ٢٠ فدان تجمع حسب حجم الاسرة ودرجة صلاحية التربة والدورة الزراعية ، كما يحدد الحجم المناسب من العمالة في الانشطة الاخرى التي يمكن خلقها في القرية مثل مشروعات الانعاش الاقتصادي والصناعات الحرفية والبيئة الريفية وكذا العاملين في عمليات الخدمات العامة المطلوب انشاؤها على مستوى القرية . وبهذا يمثل مجموع الاسر التي ستعمل في مجال الزراعة وانشطة الانعاش الريفي والخدمات العامة الحجم الأمثل من السكان الذي يمكن ان تستوعبه القرى حتى نهاية هذا القرن .

اما الزيادة المترتبة على النمو السكاني مستقبلا حتى عام ٢٠٠٠ فيكون من المطلوب تحريكهم الى تجمعات المراكز الصناعية والزراعية الجديدة وعلى المدن والمراكز وعلى عواصم المحافظات في مناطق الجذب السكاني الجديد . وبالتالي يحتاج الامر الى تقسيم هذه التجمعات السكانية داخل شكل هرمي باستثناء القاهرة والاسكندرية حيث يمكن ترتيب عواصم المحافظات ومدن المراكز والمراكز الصناعية في حدود الاحجام النمطية وفق الدراسات العلمية المتاحة في هذا الخصوص . على ان يكون تحديد هذه الاحجام على اساس متطلبات الدراسات السكانية والطبيعية والاجتماعية والاقتصادية ، وعلى سبيل المثال يجب ان تتوفر لعواصم المحافظات الكبيرة المشروعات الكبرى الانتاجية والخدمات العامة الاساسية مثل الجامعات والمستشفيات الكبرى المتخصصة وغيرها من الانشطة الاخرى التي تخدم اكبر عدد من السكان .

وعلى ضوء ما تقدم يجب تحديد الحجم الامثل للسكان في كل اقليم من اقاليم الجمهورية حتى يتناسب مع مساحة ارضه وموارده المتاحة . هذا ولا ينتظر ان يستوعب وادي النيل حتى عام ٢٠٠٠ نحو ٦٣ مليون نسمة مقابل نحو ٣٧ مليون نسمة حاليا اي ان هناك فائضا سيصل الى حوالي ٢٦ مليون نسمة يلزم توزيعهم على المحاور الرئيسية المقترحة للاستيطان الانتاجي السابق ذكرها وهي (ساحل البحر الاحمر ــ سيناء ــ الساحل الشمالي الغربي ــ الوادي الجديد ــ منطقة السد العالي) .

دراسة الميزان المائى لبحيرة قارون
عام ١٩٧٦

للمهندسين : امنية الحكيم ، محمود سيف ، د. محمود ابو زيد

مقـــــدمة :

بحيرة قارون هى بحيرة مقفلة وكماهو موضح بالشكل رقم ((١)) لها شـــكل يميل الى الاستطالة وتمتـــد من الشرق الى الغرب بطول حوالى ٤٠ كم ومتوسط عرضها ٥ر٧ كم — ويبلغ اقصى عرض لهاـــ٩ر كم غرب جزيرة القرن . ومتوسط عمق البحيرة ٢ر٤ متر ، ويبلغ اقصى عمق فيها ٥ر٨ متر فى المنطقة الواقعة شـــمال غرب جزيرة القرن .

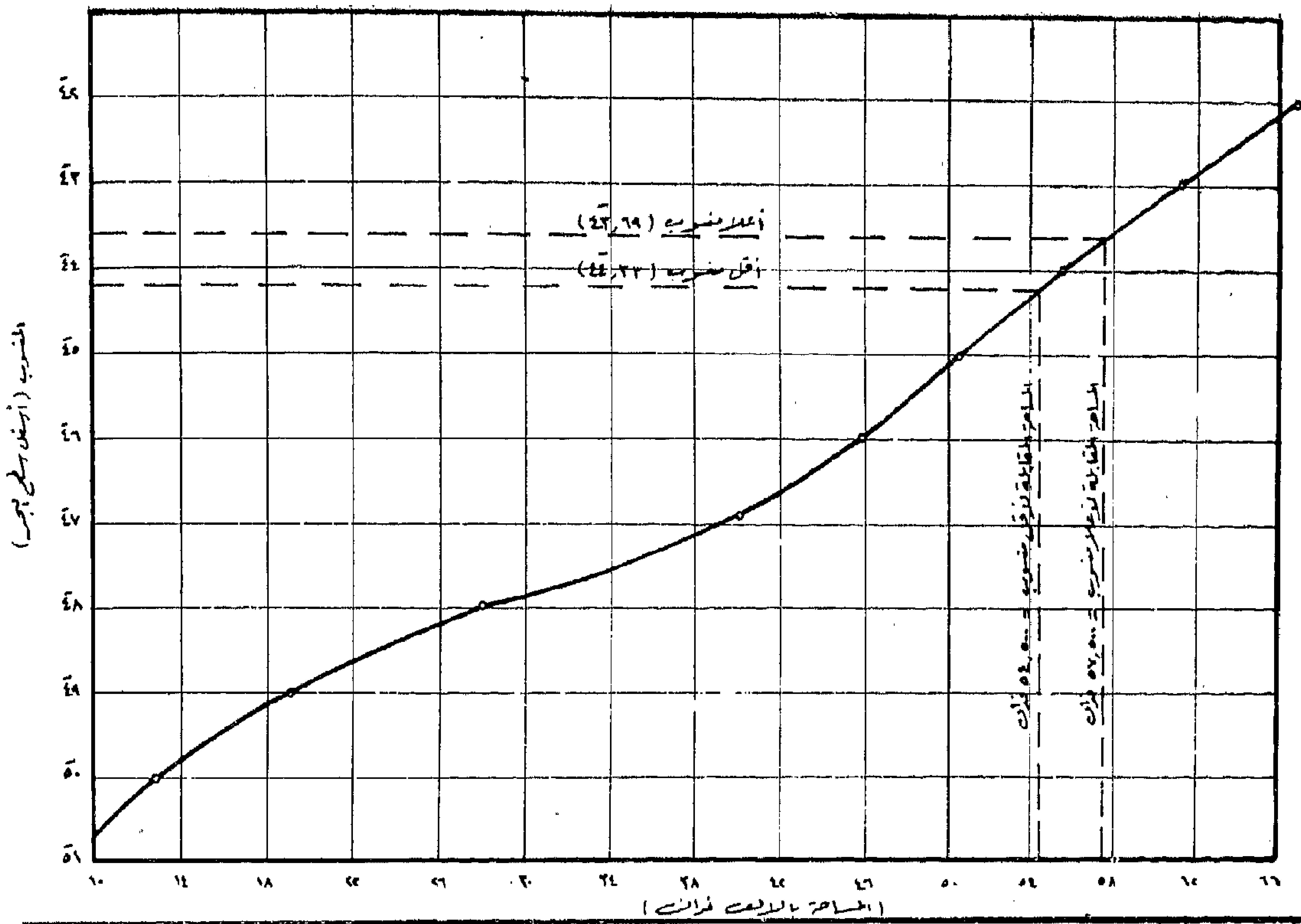
ومنسوب المياه بالبحيرة تحت منســـوب سطح البحر (يتذبذب المنسوب خلال عام١٩٧٦ حول ٠٠ر٤٤ متر تحت منسوب سطح البحر) ومساحتها وحجم المياه بها يتغيران عـــلى مر السنين فقد بلغت مساحتها ٥٦٠٠٠ فدان خلال عام ١٩٧٦ اى حوالى ٢٣٥ كم٢ وحجم المياه بها بلغ ١٠٠٠ مليون م ٣ ويوضح الشكل رقم (٢) العلاقة بين مساحة البحيرة ومنسوبها ، كمــا يوضح الشكل رقم (٣) العلاقة بين سعة البحيرة ومنســـوبها .

وتحتل بركة قارون اوطى جزء من منخفض الفيوم الذى يقع فى صحراء مصر الغربية والذى يمده بحر يوسف بمياه النيل اللازمة لرى الاراضى الزراعية اما مياه صرف هذه الاراضى فتصب فى بحـــيرة قارون او منخفض وادى الريان . فبالنسبة لبحيرة قارون تصلها مياه الصرف عن طريق مصرفين رئيسيين همـا مصرف الوادى ومصرف البطس بالاضـافة الى عـدة مصارف فرعية اخرى وعددها (١٢) مصرف ويعتمـــد التوازن المـائى للبحيرة على التبخر من سطحها، ومن هنا كان من الضرورى تحـــديد التصرفات الداخلة اليها سنويا وايجاد العـلاقة بينها وبين الكمية التى تفقد منها عن طريق التبخر والتسرب حتى يمكن المحافظة على الاراضى الزراعية المتاخمة لها وحمايتها من طغيان مياه البحيرة عليها الامر الذى يسبب بوارها .

ويشكل التبخر من البحيرة عاملا هامايجب قياسه بدرجة عالية من الدقة حتى يمكن معرفة الفاقد او المكتسب من البحيرة والتغيرات السنوية والموسمية فى مناسيبها .



شكل رقم ١ المصارف التى تصب فى بحيرة قارون



شكل رقم ٢ يوضح مساحة البحيرة مع المنسوب



شكل رقم ٣ يوضح سعة البحيرة مع المنسوب

محطة الأرصاد لدراسة التبخر من بحيرة قارون

بحيرة قارون

شكل رقم ٤ يوضح المسقط الأفقى لمحطة الأرصاد

وتتميز طبيعة الاراضى الزراعية بالفيوم بأنها تنحدر انحدارا شديدا تجاه البركة اذ يبلغ هذا الانحدار حوالى ٥٠ر١ متر فى الكيلو الامر الذى يترتب عليه انحدار معظم مياه الصرف سـواء كانت سطحية او جوفية تجاه البركة .

وقـد اوضحت الدراسات الجيـولوجية للاراضى المنزرعة بالفيوم ان غالبيتها تتكون من طبقات جيولوجية حـديثة من الرمال والطمى والطين بسمك ضئيل فوق قاع عديم النفـاذية من الرمال والحجر الجيرى .

قياس التبخر من سطح البحيرة :

يوضح الشكل رقم (٤) مسقط افقى لمحطة ارصاد التبخر بشكشوك والتى تم انشـائها فى عام ١٩٦٨ على مساحة تقرب من فـدانين وملاصقة لبحيرة قارون وتقع المحطة على خط عرض ٢٥ ٥٢٩ وخط طول ٤٥ ٥٣٠ وهى **مزودة حاليا بأجهزة الرصد الآتية :**

١ ــ حوض بنائى مقاساته ــر١٢ × ر١٢ × ١٦٥ر١ متر .

وقد انشىء هذاالحوض وسط بركة صناعية والحوض والبركة مملوئين بمياه البحـيرة عن طريق ماسورة موصلة بين البحـيرة والبركة الصناعية والحوض مزود بالأجهزة الآتية :

(ا) عدد ٢ مقياس سنارة "Point gauge" ركبا فى طرفى الحوض وفى اتجاه الريح السائد وذلك لقياس التبخر الذى يقدر بمجمـوع القراءات طوال الشهر .

(ب) مسجلين لرصد منسـوب المياه "Recorders" احدهما بداخل الحوض لقياس التغيرات فى مناسيبه والثـانى مركب خارج الحوض لتسجيل مناسيب البحيرة .

ويتم أخذ الارصاد لمقاييس السنارة ثلاث مرات يوميا احدهما الساعة الثامنة صـباحا

والثانية الساعة الثانية ظهرا والثالثة الساعة السادسة مساء .

٢ – جهاز بيتش

٣ – ٢ وعاء التبخر القياسى حرف أ
Class A — Pan

٤ – حوض صاج مقاس ٥٠ر × ٥٠ر × ٧٠ر متر .

٥ – حوض صاج مقاس ١ر × ١ر × ٧٠ر متر .

٦ – حوض صاج مقاس ٥٠ر١ × ٥٠ر١ × ٧٠ر متر .

٧ – حوض صاج مقاس ٢ر × ٢ر × ٧٠ر . متر .

٨ – جهاز قياس المطر .

٩ – جهاز الداين لقياس سرعة الرياح .

١٠ – جهاز قياس درجات الحرارة للترمومترات المبللة والجافة .

الدراسات التى تمت خلال عام ١٩٧٦ :

١ – حساب كميات المياه الواردة من المصارف التى تصب فى البحيرة على مدار السنة :

بالنسبة للمصارف المزودة بهدارات الفيوم الحرة Fayom Type عند مصباتها كمصرفى الوادى والبطس فقد تم قراءة مناسيب المياه فوق أعتاب تلك الهدارات على مدار السنة ثم حسبت كمية المياه المنصرفة من تلك المصارف الى البحيرة .

اما بالنسبة لمصرف ابو طرفاية المزود بماسورة فى مصبه قد تم قراءة مناسيب المياه فى تلك الماسورة ومنه تم حساب كمية المياة المنصرفة منها واستخدمت معادلة Rajaratnam & Mura lidhar الموضحة فيما بعد فى الحساب

$$Q = 8.72\ D^{.66}\ Ye^{1.84}$$

حيث :

Q = المنصرف بالقدم/ ثانية

D = قطر الماسورة بالقدم

Ye = عمق المياه عند مخرج الماسورة بالقدم

اما بالنسبة لباقى المصارف فقد تم حساب مقنن الصرف على اساس ٢٧ر٥م٣/ ف/يوم بالنسبة لمصارف ابو هراوة وبطس سعيد وحدود ترسا وسنهور وخور الحيتان ، ٧ر٥م٣/ ف/يوم بالنسبة لمصرف الشيخ علام وحدود ابشواى والحمام والثلثانة وبطن اهريت ومصرف المشرك ومصرف الاصلاح ومصرف قوته .

والجدول رقم (١) يوضح اطوال المصارف التى تصب فى البحيرة وزماماتها :

اسم المصرف	طوله بالكم	الزمام بالفدان
البطس	٥٠,٨٤٨	١٥١٨٤٥
ابو هريرة	٥,٧٧٠	٢٥٠٠
بطس سعيد	٤,٢٥٤	٨٠٠٠
حدود ترسا وسنهور	٩,٧٠٠	٢١٠٠
ابو طرفاية	٦,٢٢٠	١٦٠٠
خور الحيتان	٣,٨١٠	١٤٠٠
مصرف الشيخ علام	٧,٦٣١	٨٦٠٠
حدود ابشواى	٧,٦٠٠	٢٠٠٠
وادى كحك	٣٩,٦٧٠	١٧٥٠٠٠
الحمام والثلثانية	٤,٢٦٥	٢٠٠٠
بطن اهريت	٨,٩١٠	٦٠٠٠
مصرف المشرك	٧,١٢٣	٢٠٠٠
مصرف الاصلاح	١,٩٦٠	٢٧٩
مصرف قوتة	٤,٢٥٠	٢٠٠٠

ويوضح الجدول رقم (٢) كميات المياه الواردة من المصارف الى البحيرة شهريا خلال عام ١٩٧٦ :

جدول رقم (٢) الوارد من المصارف الى البحيرة
عام ١٩٧٦

الاشهـــــــر	الوارد من المصارف م م ٣
ينايـــــــــــــر	٢٢ر٦٣٥
فبرايـــــــــــر	٢٦ر١٢٦
مـــــــــــارس	٢٦ر٠٣٣
ابريــــــــــل	١٨ر٥٨١
مايـــــــــــو	٢٣ر٧٨٥
يونيـــــــــــة	١٨ر٣٩٨
يوليـــــــــــة	٢١ر١٦٣
اغسطـــــــــس	٢٠ر٦٨٦
سبتمبـــــــــر	٢٢ر٥٤٠
اكتـــــوبـــــر	٢٥ر٣٨
نوفمبـــــــــر	٢٦ر٤٥٠
ديسمبـــــــــر	٤٤ر٦٠

٢ ــ قياس مقدار الفاقد بالتبخر من الاحواض ذات الابعاد المختلفة الموجودة بالمحطة .

والجدول رقم (٣) يوضح مقدار التبخر الشهرى مجمعا من الارصاد اليومية خلال عام ١٩٧٦ للاحواض المختلفة بالمحطة .

جدول رقم (٣) مقدار التبخر من الاحواض المختلفة عام ١٩٧٦

الاشهر	الفاقد بالتبخر مم / الشهر						
	حوض ٥٠ر٠ × ٥٠ر٠م	حوض سو١ × سو١م	حوض ٥ر١ × ٥٠ر١م	حوض سو٢ × سو٢م	حوض سر٢١ × سر٢١م	حوض Class A	جهاز بيتش
يناير	١٧ر٨٥٨	١٥ر٣٥٠	١٢ر٤٥٠	١١ر٧٥٣	٧ر٣٧٠	٩ر٦٣٠	١٨ر١٨٠
فبراير	٢٢ر٦٠٠	١٦ر٩٦٠	١٤ر٤٦٥	١٣ر٣٣٤	٩ر٠١	١٢ر٦٨٥	٢٢ر٧٧٠
مارس	٣٤ر٣٥٣	٢٢ر١٤٠	٢١ر٥٣٠	٢٠ر٦٩٥	١٢ر٦٢	١٨ر٢٥٤	٣٢ر٩٠٠
ابريل	٣٨ر٨١٢	٣٠ر٦٨٥	٢٦ر٨٢٠	٢٥ر٠٧١	١٦ر٠٧	٢٣ر٦٦٠	٣٥ر١٨٠
مايو	٤٢ر٠٧٤	٣٤ر٦٨٤	٣٢ر٤٠١	٢٧ر٠٠٣	٢٢ر٨٠	٣١ر٥٣٠	٤١ر٨٨٥
يونية	٤٩ر٣٩٨	٣٩ر٤٣٩	٣٣ر٤٠٠	٣٠ر٩٩١	٣٤ر٧١	٣٦ر٣٥٩	٤٩ر١٥٠
يولية	٥٦ر٦٦٧	٤٠ر٥٧٥	٤٠ر٢٤٠	٣٦ر٣٦٤	٢٥ر٦٥	٣٦ر٢٢٠	٤٩ر٣٢٧
اغسطس	٥٢ر٤٣١	٤٠ر٣٠٠	٣٨ر٨٧٥	٣٤ر١٣٠	٢٥ر٥٦٥	٣٤ر٠٢٠	٤٤ر٩٠٥
سبتمبر	٥٢ر٠٧٠	٣٩ر٧٠٥	٣٦ر٦٨٥	٣٤ر١٩٨	٢٣ر٤١	٣٠ر٤٩٠	٤٢ر٧١٠
اكتوبر	٤٠ر٦٧٣	٣١ر١١٠	٢٧ر٢١٣	٢٥ر١٠٩	١٧ر٦	٢٥ر٦٧٠	٤١ر٨١٠
نوفمبر	٣٢ر٨٧٠	٢٣ر٣٤٠	٢٢ر٢٧٥	٢٠ر٤١٠	١٢ر٨٥	٢١ر٧٠٠	٣٩ر٢١٥
ديسمبر	١٨ر١٩٥	١٤ر٠٥١	١٢ر٨٧٠	١١ر١٢٨	٨ر٠٩	١٢ر٥٤٥	٣٢ر٦٨٥
التبخر السنوى	٤٥٨ر٨٠١	٣٤٨ر٥٣٩	٣١٩ر٢٧٩	٢٩٢ر٤١٦	٢٠٦ر٣٢٥	٢٩٧ر٤١٣	٤٤١ر٦٢٧

٣ ـ قياس مياه الامطار على مدار السنة :

جدول رقم (٤) يوضح كمية الامطار عام ١٩٧٦

الشهر	مقدار المطر سم	حجم مياه الامطار على البحيرة م م٣
يناير	٢٠ر	٤٧٧٠ر
فبراير	٠٤ر	١٧٠ر
مارس	٠٥ر	٠٨٥ر١
ابريل	ـ	ـ
مايو	ـ	ـ
يونية	ـ	ـ
يولية	ـ	ـ
اغسطس	ـ	ـ
سبتمبر	ـ	ـ
اكتوبر	ـ	ـ
نوفمبر	ـ	ـ
ديسمبر	ـ	ـ

وبتطبيق معادلة الوارد والمنصرف
inflow-outflow equation
امكن حساب المنسوب الجوفى من او الى البحيرة شهريا كالآتى :

المنسوب الجوفى = + (التبخر ـ الوارد من المصارف ـ المطر ± التغير فى المخزون) .

وقد تم حساب مقدار التبخر فى المخزون كالآتى :

مقدار التغير فى المخزون = (منسوب البحيرة اول الشهر التالى ـ منسوب البحيرة اول الشهر الحالى) × متوسط مساحةالبحيرة

والجداول رقم (٥) ، (٦) توضح تلك النتائج :

جدول رقم (٥) يوضح كمية التبخر الشهرى من البحيرة ومقدار التغير فى المخزون خلال عام ١٩٧٦

الاشهر	مقدار التبخر سم/شهر	منسوب البحيرة (ـ) سم	الوارد من المصارف م م٣ الشهر	المساحة المتوسطة للبحيرة فدان	كمية التبخر الشهرى م م٣ (٢)	منسوب أول الشهر (هـ)	مقدار الفرق فى المنسوب (١)	مقدار التغير فى المخزون م م٣ (٢) × (١)
يناير	٧ر٦٧	٤٣ر٨٢	٢٢ر٦٣٥	٥٦ر٩٣٤	١٧ر٦٢	٤٣ر٨٩	٩٠ر+	٢١ر٥٢٠٠+
فبراير	٩ر٠١	٤٣ر٧٦٧	٢٦ر١٢٩	٥٧ر٧٠٠	٢١ر٠٦٨	٤٣ر٨٠	٦٠٠ر+	١٥ر٢٢٥+
مارس	١٢ر٦٢	٤٣ر٧١٠	٢٦ر٠٣٣	٥٧ر٤١٩	٢٦ر١٨٥	٤٣ر٧٣٥	٥٠٠ر+	١٢ر٠٥٨+
ابريل	١٦ر٠٣	٤٣ر٦٩٢	١٨ر٥٨١	٥٨ر٣٨٩	٤٥ر٦١٣	٤٣ر٦٨٥	ـ٠٥٠ر	ـ١٢ر٢٦٢
مايو	٢٢ر٨٠	٤٣ر٧٣	٢٣ر٧٨٥	٥٧ر٥٢٧	٥٥ر٠٨٨	٤٣ر٧٠٠	ـ٠١٥ر	ـ٣ر٦٢٤
يونية	٢٤ر٧١	٤٣ر٨٤	١٨ر٣٨٩	٥٧ر٠٤٢	٦٨ر٢٧٩	٤٣ر٧٦٥	ـ٠٦٥ر	ـ١٥ر٥٧٢
يولية	٢٥ر٦٥	٤٣ر٩٨٢	٢١ر٩٦٣	٥٦ر٧١٨	٦٧ر١٧٧	٤٣ر٩٣٥	ـ١٧٠ر	ـ٤٠ر٤٩٧
اغسطس	٢٥ر٥٦٥	٤٤ر١٠٥	٢٠ر٦٨٦	٥٥ر٣٠٠	٥٩ر٢٢٦	٤٤ر٠٣٠	ـ٠٩٥ر	ـ٢٢ر٠٦٥
سبتمبر	٢٣ر٤٩	٤٤ر٢١	٢٢ر٥٤٠	٥٤ر٨٨٩	٥١ر٨٧٠	٤٤ر١٨٠	ـ٠٠٥ر	ـ١١ر٤٩٧
اكتوبر	١٧ر٦	٤٤ر٢٢	٢٥ر٣٨	٥٤ر٨٣٥	٤٠ر٥٣٤	٤٤ر٢٣٠	٠٢٥ر+	٥ر٧٥٨+
نوفمبر	١٢ر٨٠	٤٤ر١٠٧	٢٦ر٤٥	٥٥ر٥٣٣	٢٤ر٤٩	٤٤ر٢٠٥	١٠٥ر+	٢٤ر٤٩+
ديسمبر	٨ر٥٦	٤٤ر١٠	٤٤ر٩٠	٥٥ر٦٥	١٩ر٩٤	٤٤ر١٠	٢٧ر+	٦٢ر٦٧١+

جدول رقم (٦) المتسرب الجوفى من والى البحيرة

ويستنتج من البيانات السابقه انة خلال عام ١٩٧٦ فان البحيرة قد اكتسبت ميــاها جوفية متسربة من الاراضى المجاورة خلال جميع الاشهر ويقدر مجموعها بـ ٢٣٥ر٥ مليون متر مكعب .

الشهر	مقدار المطر سم	كمية التبخر الشهرى م٠م٣ / الشهر	الوارد من المصارف م٠م٣	المطر م٠م٣	مقدار التغيير فى المخزون	المتسرب الجوفى م٠م٣	ملاحظات
يناير	ر٠٢	١٧ر٦٢	٢٢ر٦٣٥	ر٤٧٧	+٢١ر٥٢٠	+١٦ر٤٥٧	يلاحظ انه يوجد تسرب الى داخل البحيرة فى جميع اشهر السنة .
فبراير	ر٤	٢١ر٥٦٨	٢٦ر١٢٩	ر٩٧٠	+١٥ر٧٢٥	+١٥ر١٩٤	
مارس	ر٤٠	٢٦ر٩٨٥	٢٦ر٠٣٣	١ر٠٨٥	+١٢ر٠٥٨	+١١ر٩٢٥	
ابريل	—	٤٥ر٦١٣	١٨ر٥٨١	—	-١٢ر٢٦٢	+١٤ر٧٧٠	
مايو	—	٥٥ر٠٨٨	٢٣ر٧٨٥	—	-٣ر٦٢٤	+٢٧ر٦٧٩	
يونية	—	٦٨ر٢٧٩	١٨ر٣٩٨	—	-١٥ر٥٧٢	+٣٤ر٣٠٩	
يولية	—	٦٧ر١٧٧	٢١ر٩٦٣	—	-٤٠ر٤٩٧	+٤ر٧١٧	
اغسطس	—	٥٩ر٢٢٦	٢٠ر٦٨٦	—	-٢٢ر٠٦٥	+١٦ر٤٧٥	
سبتمبر	—	٥١ر٨٧٠	٢٢ر٥٤٠	—	-١١ر٤٩٧	+١٧ر٨٢٣	
اكتوبر	—	٤٠ر٥٣٤	٢٥ر٣٨٠	—	+٥ر٧٥٨	+٢٠ر٩١٢	
نوفمبر	—	٢٤ر٤٩	٢٦ر٤٥	—	+٢٤ر٤٩	+٢٢ر٥٣	
ديسمبر	—	١٩ر٩٤	٤٤ر٩٠	—	+٦٢ر٦٧١	+٣٧ر٧١١	
					المجموع	+٢٣٥ر٥ م٠م٣	

مشروع
قانون تخطيط المدن والقرى
(التخطيط العمرانى)

دكتور مهندس احمد خالد علام

يبلغ عدد المدن المصرية حوالى ١٤٠ مدينة ، ٤٠٠٠ قرية . وقد عملت عدة تخطيطات لبعض المدن المصرية الهامة ـ ولم ينفذ اى تخطيط من هذه التخطيطات حيث لا يوجد حتى وقتنا هذا قانونا يلزم الأهالى باستعمال ملكياتهم طبقا للتخطيط العام الذى تقوم بتحضيره المدينة .

وفيما يلى اقتراح بمشروع قانون لتخطيط مدن وقرى مصر ، وقد تم عرض هذا المشروع على جمعية التخطيط وارسلت نسخ منه لأعضاء مجلس الشعب ووزارة الاسكان . ويجرى الآن دراسة هذا المشروع بالوزارة توطئة لعرضه على مجلس الشعب لمناقشته والموافقة عليه قانونا يسرى على مدن وقرى مصر .

الباب الأول
الادارات المركزية والمحلية .

مادة ١ ـ الوزير : يقصد بالوزير فى هذا القانون وزير الاسكان .

مادة ٢ ـ المجلس الاعلى لتخطيط المدن والقرى :

١ ـ ينشأ مجلس اعلى لتخطيط مدن وقرى مصر .

٢ ـ يتكون المجلس من عدد من الاعضاء لا يزيد عددهم عن ٩ يعينهم الوزير .

٣ ـ يشكل لهذا المجلس سكرتارية فنية (وقد تعمل هيئة التخطيط العمرانى سكرتارية لهذا المجلس) .

٤ ـ يمنح لأعضاء المجلس مكافأة شاملة يحددها الوزير .

٥ ـ يضع الوزير لائحة لهذا المجلس بالنسبة الى :

(ا) تعيين الأعضاء ومنحهم اجازات .

(ب) السلطات الممنوحة له والشخصية الاعتبارية .

(جـ) سير العمل .

(د) تقديم تقارير نهائية كل سنة مالية عن نشاط المجلس وما قام به من اعمال .

٦ ـ يختص المجلس برسم السياسة العامة لتخطيط مدن وقرى مصر واى تجمعات سكنية اخرى فى اطار تخطيطات اقليمية . ومراجعة التخطيط العام لهذه المدن والقرى وتوزيع الاستثمارات فى هذا المجال وتقديم ملاحظاته .

مادة ٣ ـ الهيئة العامة للتخطيط العمرانى :

يقصد بهذه الهيئة العامة للتخطيط العمرانى التابعة لوزارة الاسكان .

مادة ٤ ـ المحافظ :

يقصد بالمحافظ المحافظ الذى يقع فى دائرة اختصاصه المجلس المحلى .

مادة ٥ ـ المجلس المحلى :

يقصد بالمجلس المحلى مجلس محلى المدينة أو المجلس القروى او مجلس محلى المركز مجلس محلى المحافظة .

مادة ٦ ـ لجان التخطيط المحلى :

١ ـ يشكل بكل مجلس محلى لجنة تخطيط محلية يكون من بين اعضاءها رئيس مجلس المدينة (او رئيس المجلس القروى) وعضوين او اكثر من اعضاء المجلس المحلى المنتخبين وعدد من الاعضاء يحددهم المحافظ يختارهم رئيس مجلس المدينة من اهل العلم والخبرة ويوافق عليهم المجلس المحلى . ولا يكون هؤلاء

الأعضاء المعينون موظفون عموميون . ومدة عضويتهم ٤ سنوات يسقط عضوية النصف كل سنتين .

٢ — تعطى لهذه اللجنة سلطة ممارسة عملية تخطيط المدينة او القرية فتختص بالآتى :

(أ) تحضير التخطيط العام للمدينة او القرية .

(ب) تحضير لائحة تخطيط المناطق التى تتكون منها المدينة .

(جـ) تحضير لائحة تقسيم الاراضى ومراجعة مشروعات التقسيم .

(د) تحضير خطوط تنظيم الشوارع .

(هـ) تحضير مشروعات تجديد الحضر .

(و) تحضير البرامج المالية للمشروعات العامة التى يقوم بها المجلس المحلى .

٣ — للجنة التخطيط ان تشكل من بين اعضاءها او من اهل العلم والخبرة ومن غيرهم من ممثلى الوزارات والهيئات لجانا فرعية متخصصة .

ويحدد الوزير كيفية تشكيل اللجان واختصاصها وسير العمل بها .

مادة ٧ — وحدة التخطيط :

ينشأ بكل مجلس محلى وحدة تخطيط تتبع الادارة الهندسية وقد تسمى هذه الوحدة قسم او مكتب او ادارة تتكون من عدد من المخططين فى مختلف المجالات حسب حجم المدينة اوالقرية تقوم بالأعمال التخطيطية السابق ذكرها فى اختصاص لجنة التخطيط . ويقوم رئيس هذه الوحدة او مدير الادارة الهندسية بأعمال السكرتارية للجنة التخطيط المحلى :

مادة ٨ — لجان التخطيط المشتركة :

يجوز للوزير اذا راى ان ذلك مناسبا ومحققا للصالح العام تشكيل لجنة مشتركة بين مجلسين محليين او اكثر وذلك بعد استشارة هذين المجلسين ويصدر بتشكيلها وبيان اختصاصها وكيفية اعتماد اعمالها والشخصية الاعتبارية المعطاة لها قرار من رئيس مجلس الوزراء .

مادة ٩ — اللجان الاستشارية المشتركة :

يجوز لمجلسين محليين او اكثر تشكيل لجان استشارية مشتركة تتولى تقديم المشورة والنصيحة لهذين المجلسين .

مادة ١٠ — المدينة :

يقصد بالمدينة فى هذا القانون المساحة التخطيطية التى يقوم المجلس المحلى بتخطيطها سواء كانت مدينة او اى تجمع سكنى آخر .

الباب الثانى

اعداد التخطيط العام للمدن والقرى

المباحث الخاصة بالمساحة التخطيطية :

مادة ١١ — بمجرد صدور هذا القانون وتحديد اليوم بمعرفة الوزير تقوم لجان التخطيط المحلى بالمدن والقرى باعداد وتحضير التخطيط العام لهذه المدن والقرى فى ظرف ثلاث سنوات من التاريخ المذكور وذلك بعمل المباحث التخطيطية للمساحة الواقعة داخل كردون المدينة (او القرية) والتى تسمى فيما بعد بالمساحة التخطيطية وقد تمتد هذه المساحة لتشمل المساحة التى تحيط بالمدينة تختبر هذه المباحث النواحى والعوامل المختلفة التى تؤثر على عمليات التنمية الاجتماعية والاقتصادية فى المساحة التخطيطية وجعل هذه العوامل تحت المراجعة والاختبار باستمرار .

والمسائل الواجب مراعاتها واختبارها وفحصها هى :

١ — الخواص الطبيعية والاقتصادية المساحة التخطيطية والى حد ما العوامل او القوى الخارجية (التى تأتى من المناطق المجاورة) وتؤثر على هذه المساحة .

٢ — حجم السكان وتكوينهم وتوزيعهم وخواصهم فى المساحة التخطيطية سواء كانوا مقيمين ام لا .

٣ — **شبكات الطرق ووسائل المواصلات** وحركات المرور ووسائل الاتصالات ومدى تأثير هذه الشبكات على المساحة التخطيطية والمساحات المجاورة .

٤ — اى اعتبارات اخرى لم ترد فى الفقرات السابقة تؤثر على التطور الطبيعى والاجتماعى والاقتصادى للمساحة التخطيطية .

٥ — اى اعتبارات اخرى يراها الوزير .

٦ — اى تغيير فى الخواص الموضحة فى الفقرات السابقة ومدى تأثير هذه المتغيرات على عمليات التنمية فى المساحة التخطيطية .

مادة ١٢ — للجنة من اجل القيام بعملهـا واختبار هذه المتغيرات وجعلها تحت المراجعة باستمرار ان تستشير اى جهات اخرى وان تستعين بهيئة التخطيط العمرانى او بالمخططين الاستشاريين .

خصائص التخطيط العام :

مادة ١٣ — يجب ان تأخذ لجنة التخطيط فى اعتبارها اثناء قيامها باعداد تخطيط المدينة الآتى :

١ — ان يكون التخطيط طويل المدى اى ينظر التخطيط العام الى الامام ويوفر لمجتمع المدينة احتياجات المستقبل ويقصد بذلك ان يغطى فترة تتراوح بين ٢٠ — ٢٥ سنة .

٢ — ان يكون شاملا : بمعنى ان يتعامل التخطيط العام مع كل العناصر الطبيعية الداخلية فى حدود المدينة وفى نفس الوقت ان يأخذ فى اعتباره عمليات التنمية واتجاهاتها فى المجتمع الجغرافى الأكبر اى الاقليم الذى تقع فيه المدينة وان يرتبط التخطيط بالعوامل الطبيعية والاجتماعية — وان يغطى المدينة كلها وليس جزءا منها .

٣ — ان يكون عاما ويبقى عاما : اى يركز التخطيط العام على رسم السياسة العامة لعمليات التنمية الطبيعية ويضع الخطوط العريضة ويهتم بالموضوعات الرئيسية اكثر من اهتمامه بالموضوعات التفصيلية اى يعطى التخطيط صورة عامة عن الموقع واجمالى عمليات التنمية الطبيعية الرئيسية للمجتمع المحلى ولا يدخل فى التفصيلات التى تهتم بها لائحة تخطيط المناطق التى تتكون منها المدينة والتى ستناقش فى الباب الثالث من هذا القانون .

٤ — ان يرتبط التخطيط العام للمدينة بالسياسة العامة المستمدة من القيم الاجتماعية والاقتصادية السائدة . فتوجه هذه القيم عمليات التنمية الطبيعية . كما يجب ان يعطى اهتماما خاصا ودائما الى العلاقة بين التصميم الطبيعى للمدينة وبين السياسة العامة لعمليات التنمية الاجتماعية والاقتصادية . وكجزء متكامل يجب ان يحتوى التخطيط العام السياسة العامة التى توجه عمليات التنمية والاقتراحات الرئيسية لهذه العمليات .

مادة ١٤ — يجب ان يصمم التخطيط العام على اساس :

١ — ان يكون فى شكل وصورة تسمح لان تكون اساسا للمناقشة وفى شكل يساعد على استعماله كمستند رسمى سواء بالنسبة لأعضاء وموظفى المجلس المحلى او للمواطنين .

٢ — ان يعرف بأنه التخطيط الخاص بالمجلس المحلى اى تعبر مستندات التخطيط العام ان السياسة العامة الواردة به والاقتراحات الخاصة بعمليات التنمية والمشروحة فى هذه المستندات تمثل وجهة نظر المجلس المحلى .

٣ — ان يصمم التخطيط العام على اساس قدرته الكامنة كوسيلة تعليم — اى تساعد التخطيط العام للمدينة على تعليم كل فرد يتعامل معه فيوفر خلفية واسعة من المعلومات والمعارف العامة والهامة لادارة ولجنة التخطيط والمجلس المحلى والمواطنين على السواء .

المستندات والتخطيط العام :

مادة ١٥ — يجب عند اعداد التخطيط العام مراعاة وضع خط فاصل ومميز بين التخطيط كعملية مرحلية لها خطواتها وبين التخطيط فى مرحلته النهائية الذى هو عبارة عن اعلان السياسة العامة الخاصة بعمليات التنمية الطبيعية لسكان المدينة (المجتمع المحلى) .

لهذا يجب أن يشمل مشروع التخطيط العام :

١ — مستندات التخطيط العام :

وهى عبارة عن مراحل وخطوات عملية اعداد التخطيط فيشمل الخلفية التاريخية للمدينة والمباحث الميدانية لاستعمالات الارض ودراسة السكان والقوى العاملة والخدمات العامة والأنشطة الاقتصادية المختلفة وعملية التحليلات والتنبؤات والاسس والمعدلات التخطيطية واى بيانات اخرى هامة يجب ان تشملها عملية التخطيط وتوضح هذه المستندات بالخرائط والرسومات البيانية والجداول وخلافه .

٢ — التخطيط العام ويشمل :

(ا) خرائط باقتراح استعمالات ارض المساحة التخطيطية الى مناطق سكنية وتجارية وصناعية وترفيهية وزراعية وغيرها .

(ب) خرائط بمواقع الخدمات العامة مثل المدارس والمستشفيات .

(ج) خرائط لشبكة المرافق العامة من مياه ومجارى وكهرباء .

(د) خرائط لشبكة الشوارع الرئيسية والطرق السريعة للمساحة التخطيطية وكذا الطرق التى تربط هذه المساحة بالمدن والقرى المجاورة وكذا شبكات السكة الحديد والطرق الملاحية والموانى والمطارات والمحطات النهائية لوسائل النقل العام .

ويرفق مع هذه الرسومات تقرير يوضح السياسة العامة لعمليات التنمية الطبيعية واقتراحات المجلس بالنسبة للتطور الطبيعى للمساحة التخطيطية واستعمالات الارض فى المناطق المختلفة .

المشاركة الشعبية واستماع الراى العام :

مادة ١٦ — يجب تنمية فهم المواطنين والمنظمات المدنية بالنسبة لمشاكل المجتمع المحلى ودور التخطيط فى تناول هذه المشاكل وكيفية تنمية بيئة حضرية صحية جميلة جذابة . كما يجب تنمية الثقافة بين قيادات المجتمع المحلى لمشاركتها ومساهمتها فى عمليات التخطيط وكذا توفير وسائل اعلام لعمل التقارير عن الدراسات التخطيطية والتوصيات . لهذا يجب :

١ — تشكيل لجنة استشارية عامة تتكون من مجموعة كبيرة من المواطنين يختارهم رئيس مجلس المدينة لهم تأثير على المواطنين وقد يصل عددهم فى مدينة صغيرة حوالى ٥٠ عضوا .

تختص هذه اللجنة بدراسة التخطيط الذى جهز وتقديم النصيحة والمشورة لرئيس مجلس المدينة وقد تقسم هذه المجموعة الى مجموعات اصغر تهتم كل منها بتقديم مشورتها فى مساحة معينة .

٢ — تشكل لجان استشارية فنية تتكون اللجنة من المواطنين المتخصصين فى مجالات فنية محددة مثل الهندسة المعمارية والمدنية والنواحى الاجتماعية والاقتصادية والمالية والقانونية يختارهم رئيس المدينة . تختص اللجنة بدراسة ومراجعة التخطيط فى فرع محدد وتقدم لنصيحتها ومشورتها لرئيس المدنية فى هذا المجال . وليس من مهمة هذه اللجان تحضير التخطيط العام .

٣ — عرض التخطيط العام على المنظمات المدنية المحلية مثل النوادى الاجتماعية والنقابات المهنية والجمعيات المحلية وتدوين ملاحظاتها عليه .

مادة ١٧ — بعد تشكيل اللجان الموضحة بالمادة السابقة وعرض التخطيط على المنظمات المدنية تجهز نسخ منه تكون فى متناول اصحاب الشأن ثم :

١ — تعقد جلسة استماع للراى العام فى المكان والزمان اللذان يحددهما المجلس المحلى لمناقشة مشروع التخطيط العام . ويحضر هذه الجلسة اعضاء لجنة التخطيط وممثلين من المجلس المحلى ويشرح التخطيط للراى العام وتدون الملاحظات والتعليقات التى تحدث فى الجلسة .

٢ — تستمع لجنة التخطيط الى الاشخاص الذين لهم اهتمام خاص بالتخطيط اى الاشخاص الذين يشعرون بأنهم سيضارون منه .

٣ — على ضوء الملاحظات التى ابديت فى جلسة استماع الراى العام وبعدسماع الاشخاص الذين لهم اتصال بالتخطيط — تقوم لجنة التخطيط (اذا اقتنعت بذلك) بتعديل التخطيط العام وادخال ما تراه من تعديلات .

الموافقة على التخطيط العام واعتماده :

مادة ١٨ — بعد عرض مشروع التخطيط العام على جلسة استماع الراى العام يعرض على المجلس المحلى للموافقة عليه . وللمجلس الحق فى الموافقة على التخطيط او تعديله او رفضه وفى حالة التعديل او الرفض يكون ذلك بموافقة ثلثى الاعضاء جميعهم .

مادة ١٩ — بعد موافقة المجلس المحلى على التخطيط العام يرسل الى المحافظ للتأكد من ان تخطيط المدينة اعد فى اطار التخطيط العام للمحافظة . فاذا تأكد من هذا يرسل التخطيط الى الوزير .

مادة ٢٠ — يرسل المحافظ مشروع التخطيط العام للوزير ويرسل معه تقرير بالتفصيلات المختلفة وعلى الأخص الخطوات التى اتبعتها لجنة التخطيط والخطوات الخاصة بالمشاركة الشعبية وجلسة استماع الراى العام .

مادة ٢١ — بعد ارسال مشروع التخطيط العام للوزير وقبل اعتماده يجهز المجلس المحلى نسخا منه تكون فى متناول ذوى الشأن تكون فى مقر المجلس المحلى وفى اماكن اخرى تحدد لذلك وتبين المدة التى يلزم أن تقدم خلالها الاعتراضات والتظلمات من ذوى الشأن ومن اصحاب الاملاك الذين سيقع عليهم ضرر من تنفيذ هذا التخطيط وتوضح اللائحة التنفيذية هذه الاجراءات .

مادة ٢٢ — يعرض الوزير التخطيط العام على المجلس الاعلى للتخطيط المدن والقرى لدراسته وكذا يعرض عليها التظلمات التى ترد من ذوى الشأن ويقوم المجلس بتقديم تقريره الى الوزير بعد ذلك .

مادة ٢٣ — للوزير الحق فى الموافقة على مشروع التخطيط العام كله او على جزء منه كما ان له سلطة رفضه وله ان يأخذ بوجهة نظر اصحاب الاعتراضات التى ترد اليه أو لا يأخذ بها — وعليه أن يوضح اسباب رفضه .

النشر والنظام :

مادة ٢٤ — بعد موافقة الوزير واعتماده التخطيط العام يرسل الى المجلس المحلى وينشر فى الجرائد ويعلن عنه . ويعلن بأنه التخطيط العام الرسمى الخاص بعمليات التنمية الطبيعية للمساحة التخطيطية . (اى للمدينة او القرية) . وتعمل نسخ منه تكون فى متناول يد المواطنين كما يمكن للجمهور الاطلاع عليه فى أوقات مناسبة وفى اماكن مريحة . ويعمل اخطار لأى شخص او جهة عارضت فى مشروع التخطيط العام بأن التخطيط العام قد اعتمد من الوزير .

مادة ٢٥ — اذا كان هناك اى شخص قد حدث له ضرر من التخطيط العام ويرغب فى الالتجاء الى القضاء على اساس ان التخطيط الذى جهز ليس من سلطة هذا القانون اى ان التخطيط العام الذى جهز بمعرفة المجلس المحلى لا يتمشى مع هذا القانون او انه ضد المصلحة العامة أو حسب ما يراه فى حالته فان له فى خلال ست اسابيع من تاريخ النشر والاعلان المطلوب فى المادة السابقة أن يتقدم بطلب الى القضاء .

وعلى اساس هذا الطلب فان القضاء :

١ — ان يأمر امرا مؤقتا بوقف تنفيذ التخطيط العام ككل او بوقفه بالنسبة للجزء الخاص بالضرر الذى سيلحق بالشاكى .

٢ — اذا اقتنعت المحكمة بأن التخطيط العام ليس فى سلطة هذا القانون او ان صاحب الشكوى سيكون معرض للضرر البالغ والذى لا يتعارض مع المنفعة العامة من ناحية الصحة العامة والامن والراحة والاقتصاد والجمال والاخلاق العامة او نفذ التخطيط وطبق على الشاكى فان المحكمة فى هذه الحالة يمكنها ان تسقط هذا التخطيط اما عموما للتخطيط ككل او للجزء الخاص بالضرر الذى سيلحق بالمالك .

مادة ٢٦ — التخطيط العام سيكون نافذا من تاريخ نشره وسوف يتعرض للسؤال أو الاستجواب من أى جهة شرعية مهما كانت هذه السلطة الشرعية ماعدا ماذكر فى المادة السابقة .

مادة ٢٧ — بعد اعتماد التخطيط العام يشرع المجلس فورا فى اعداد التخطيطات التفصيلية للمناطق التى تتكون منها المدينة ووضع القواعد والاشتراطات العامة التى تحكم عمليات التنمية فى كل منطقة كما هو موضح بالباب الثالث من هذا القانون .

تعديل التخطيط العام

مادة ٢٨ : يعدل التخطيط العام بعد اعتماده مرة كل خمس سنوات على الأقل وعلى لجنة التخطيط ان تقوم بعمل المباحث التخطيطية الميدانية مثل السابق ذكرها فى هذا القانون وتتخذ نفس الخطوات التى اتخذت فى اعداد واعتماد التخطيط العام وتعد تقريرها وترفعه للوزير .

مادة ٢٩ — بدون الاخلال بالمادة السابقة فان للمجالس المحلى الحق فى اى وقت شاء او اذا طلب الوزير ذلك ان تقوم باجراء التعديلات والتغيرات او الاضافة على التخطيط العام وتتبع فى عملية تعديل التخطيط نفس الخطوات التى اتبعت فى عملية اعداد واعتماد التخطيط العام .

الباب الثالث

تخطيط المناطق

التخطيط التفصيلى للتخطيط العام

مادة ٣٠ — بعد اعتماد التخطيط العام تتولى المجالس المحلية كل فى دائرة اختصاصه اعداد التخطيط التفصيلى لهذا التخطيط العام وبمعنى آخر التخطيط التفصيلى للمناطق التى تتكون منها المدينة ووضع القواعد والاشتراطات العامة التى تحكم عمليات التنمية فى كل منطقة . ويسمى هذا التخطيط التفصيلى والقواعد والاشتراطات الخاصة به بلائحة تخطيط المناطق . وتتحكم هذه اللائحة فى :

١ — ارتفاع المبانى وحجمها وكثافتها البنائية .

٢ — مساحة قطع الارض وابعادها .

٣ — النسبة المئوية للمساحة المغطاة بالمبانى بالنسبة لمساحة قطعة الارض .

٤ — استعمال المبنى والارض .

والاشتراطات العامة التى سترد فى لائحة تخطيط المناطق ستختلف من منطقة لأخرى فى المدينة الواحدة الا انه يجب مراعاة الآتى :

١ ـ ان تكون القواعد والاشتراطات واحدة داخل المنطقة الواحدة .

٢ ـ ان تكون اسس تقسيم المدينة الى مناطق اسس سليمة ومعقولة ومقبولة .

٣ ـ ان تغطى القواعد والاشتراطات المدينة كلها وليس جزء منها .

٤ ـ ان تكون الاشتراطات الخاصة بأبعاد المبانى ومساحة القطع وغيرها معقولة .

مادة ٣٢ ـ تختص لائحة تخطيط المناطق بالارض الموجودة داخل حدود كردون المدينة فقط اى لا تشرف على الارض المحيطة بها والتى تقع خارج كردونها . على انه يجوز تحت ظروف خاصة منح سلطات للمجلس المحلى فى الاشراف على المساحات المحيطة بالمدينة وتقع خارج حدودها فى حدود مساحات معقولة . وقد تمنح سلطة الاشراف على هذه الارض الى مجلس محلى المركز او لجنة التخطيط الاقليمى بالمحافظة . وقد تمنح الى المجالس المحلية القريبة من بعضها سلطة الاشراف على الارض التى تقع بين هذه المجالس .

مادة ٣٣ ـ يقوم بتحضير لائحة تخطيط المناطق لجنة التخطيط بالمجلس المحلى يعاونها فى ذلك وحدة التخطيط بالجهاز الادارى وقد تستعين اللجنة بهيئة التخطيط العمرانى او ببعض المخططين الاستشاريين .

تقوم اللجنة باعداد تخطيط مبدئى لهذه المناطق ووضع القواعد والاشتراطات العامة لكل منطقة .

مادة ٣٤ ـ يلزم لتحضير لائحة تخطيط المناطق ان تجمع البيانات والمعلومات عن كل قطعة ارض خالية او مشغولة ومساحتها ومساحة المبانى المقامة عليها وحالتها ونوعها وشبكات الشوارع وعروضها وحالتها وكيفية تخطيطها وشبكات المرافق العامة وقدرتها والخدمات الموجودة فى كل منطقة وغيرها من المعلومات المماثلة للمعلومات السابق جمعها اثناء عملية تحضير التخطيط العام للمدينة ثم تعرض هذه المعلومات على خرائط مساحية مع بيان مساحة كل منطقة .

تحضير مسودة لائحة تخطيط المناطق :

مادة ٣٥ ـ بعد تجميع البيانات الموضحة فى المادة السابقة تحضر مسودة اللائحة وتتكون المسودة من :

١ ـ خرائط توضح المناطق المختلفة التى تتكون منها المدينة .

٢ ـ تقرير يشتمل على القواعد والاشتراطات الخاصة بكل منطقة .

الخرائط ـ توضح الخرائط :

١ ـ عدد المناطق التى تتكون منها المدينة ونوعها : سكنية ـ تجارية ـ صناعية ـ ترفيهية وزراعية .

٢ ـ انواع المناطق السكنية : مناطق سكن مفردة (فيلات) ـ مساكن دوبلكس ـ مساكن مصفوفة ـ عمارات بدون مصاعد ـ عمارات عالية ـ عمارات حدائقية .

٣ ـ انواع المناطق التجارية : سوق ثانوى لمجاورة سكنية ـ السوق الرئيسى للمجاورة السكنية ـ سوق الحى السكنى (والحى يشمل عدد من المجاورات السكنية) ـ سوق المدينة الأصلى فى قلب المدينة ـ السوق الاقليمى .

٤ ـ انواع المناطق الصناعية : منطقة الصناعات الثقيلة ـ منطقة الصناعات المتوسطة منطقة الصناعات الخفيفة او اى تقسيم آخر .

٥ ـ الحدود الخاصة بكل منطقة .

التقرير ـ الجزء المكتوب :

يحوى الجزء المكتوب من اللائحة القواعد والاشتراطات الخاصة بعمليات التنمية فى كل منطقة من المناطق التى تتكون منها المدينة . ومع أن اللوائح تختلف فى ترتيبها وتنظيمها من مدينة لأخرى الا انه يجب ان تشمل الجزء المكتوب منها على :

١ ـ الغرض من اللائحة .
٢ ـ مواد عامة تتعلق بالتعاريف وسريان اللائحة والاستعمالات المخالفة .
٣ ـ وصف للمناطق التى تتكون منها المدينة
٤ ـ الاشتراطات والقواعد الخاصة بكل منطقة .

مادة ٣٦ ـ الغرض من اللائحة :

يجب ان توضح اللائحة ان السلطة التى منحت للمجلس المحلى لتخطيط المناطق بها

بهدف اعطاء فعالية للتخطيط العـــام السابق اعداده من أجل المنفعة العاملا لمجتمع المدينـــة ككل وتحقيق الصحة العامة والامن والراحـــة والاقتصاد والجمال . ولتحقيق وتوفير الاضاءة والتهوية الطبيعية ووصول اشـــعة الشمس داخل المساكن ومن اجل التحكم والاشراف على كثافة السكان على الارض وفى داخل الوحـدات السكنية ومن اجل حماية المجتمع المحلى ضـــد الكوارث والحرائق والفيضانات وغـــيرها من الاخطار الاخرى ومن اجل التخفيف والحد من زحمة المواصلات والمرور ومن اجل توفير شبكة مواصلات مريحة ومأمونة واقتصادية وتوفـير اماكن لوقوف السيارات وتوفير شـــبكة من المرافق العامة تشتغل بكفاءة عالية وكذا توفـير الخدمات العامة وادارتها وتشغيلها بكفاءة .

مادة ٣٧ ــ المواد العامة :

يجب ان يشمل الجزء المكتوب من لائحـة تخطيط المناطق على جزء أو باب او فصل يتناول بعض المواد العامة التى تتعلق بالآتى :

١ ــ التعاريف والألفاظ الواردة فى اللائحة مثل كلمة مسكن مستقل ــ ردود ــ حد الشارع مسكن دوبلكس ــ مساكن مصفوفة ــ بلوك ــ قطعة ارض ..

يتناول هذا الجزء من اللائحة شرح هـــذه الالفاظ بوضوح واسهاب حيث ان معظم الالفاظ فنية ويصعب على القارىء العادى فهمها بسهولة كما انها تسهل الامر على القضاء عند اللجـــوء اليــه .

٢ ــ ضرورة الالتزام بالمواد الواردة باللائحة فيمنع فى هذا الجزء منعا باتا انشاء أو تغيـير أو تصليح اى مبنى او اســتعمال اى ارض او مبنى الا مع ما يتمشى من المواد الواردة ضـــمن اللائحة .

٣ ــ الاستعمالات التى كانت موجـــودة من قبل وغير مطابقة للاشتراطات الواردة باللائحة سواء كانت المخالفة من ناحية الاستعمال ام من ناحية الأبعاد .

مادة ٣٨ ــ وصف المناطق :

يجب ان تشمل اللائحة وصف لكل منطقـــة من المناطق التى تتكون منها المدينة وهـو باب رئيسى فى اللائحة يوضح المناطق ويصفها وتكوين كل منطقة وحدودها كما هى مبينة على خرائط ورسومات اللائحة وقد تشرح اللائحة حدود هذه المناطق على ان تحدد اللائحة :

١ ــ بالنسبة للمناطق السكنية تحدد انواع المساكن المسموح بهـــا فى كل منطقة .

٢ ــ الاستعمالات الاضافية او الاستعمالات المساعدة المسموح بها فى المناطق السكنية مثـــل اقامة جراج ملحـــق بالمبنى السكنى او اقامة صوبة نباتات او حمام سباحة صغير ملحـــق بالمبنى السكنى .

٣ ــ السماح او عدم السماح بمزاولة اى نشاط تجارى داخل المبانى السكنية ــ مثـــل مزاولة طبيب او محامى مهنته داخل الوحدات السـكنية .

٤ ــ بالنسبة للمناطق التجارية تقســـم اللائحة المناطق التجارية الى مستويات وانواع حسب ما هو موضح بالرسومات ــ كما تحـــدد اللائحة الاستعمالات المسموح بمزاولتها داخـــل كل مركز وغير المسموح بها .

٥ ــ بالنسبة للمناطق التجارية تشـــرح اللائحة تقسيمات المناطق الصـــناعية حسب ما هو موضح بالرسومات والاستعمالات المسموح بها وغير المسموح بها داخل كل منطقة .

٦ ــ بالنسبة للمناطق الزراعية تحـــدد اللائحة المنشئات المسموح بها داخل المنـــاطق الزراعية ــ ويجب ان يراعى عند تحديد هـــذه المناطق بأنها مناطق زراعية غير مسموح باقامة اى منشئات عليها الا فى الضرورة القصـــوى للاحتفاظ بهذه الارض اما لحماية النشـــاط الزراعى او لتبقى ارض بكر بدون اى تنميـــة حضارية عليها حتى يسهل الحصول عليهـــا فى المستقبل عندما تنمو المدينة وتمتد وتحتاج الى مساحة جديدة لتخطيطها للاغراض الســـكنية والتجارية والصناعية .

الاستعمالات الخاصة والمناطق الخاصة :

مادة ٣٩ ــ يوجد بجانب الاربع استعمالات السابق ذكرها فى المـــادة السابقـــة (الســـكنية والتجارية والصناعية والزراعية) كثـــير من الاستعمالات الاخرى المفيدة والضرورية والتى لا يمكن وضعها مع هذه الاستعمالات فى كثير من الحالات . ومن اجل حمـــاية الاســـتعمالات الاساسية وتشجيع الاستعمالات الاخرى يجب ان تعالج لائحة تخطيط المناطق هذه الحالات. فتنص على تخصيص مناطق ذات اســتعمالات خاصة او اقامة هذه الاستعمالات بتصريح خاص من لجنة التخطيط .

ويجوز ان تقسم اللائحه هذه الاستعمالات الخاصة الى :

١ ــ المدارس والمستشفيات والكنائس والمساجد والمرافق العامة ومحطات السكة الحديد والجبانات وغيرها فتحدد اللائحة المناطق التى تسمح باقامة هذه الاستعمالات فيها .

٢ ــ الاراضى التى يمنع استعمال فيها او اقامة اى مبانى عليها مثل الارض المعرضة للفيضان او تحدد نوع معين من الاستعمال عليها مثل الارض المجاورة للمطارات وتخصيصها للترفيه العام او الارض المطلوب تخصيصها كأماكن لوقوف السيارات خارج حدود الشوارع

٣ ــ الاستعمالات التى لها طابع خاص مثل الصناعات الاستخراجية كالمناجم والمحاجر وآبار البترول فتحرم اللائحة اقامة اى نوع من المساكن فى هذه المناطق .

الاستعمالات غير المطابقة للائحه وقت صدورها :

مادة ٤٠ ــ عند تحضير لائحة تخطيط المناطق يجب ان يؤخذ فى الاعتبار ملاءمتها وتمشيها مع الاستعمالات الغالبة على المنطقة ــ ويتضح من هذا ان توجد فى هذه المناطق بعض الأنشطة التى تخالف الاستعمال الغالب على المنطقة مثل وجود محل بقالة او محطة بنزين او مصنع فى منطقة سكنية ــ او أن الاشتراطات الخاصة بأبعاد المبانى من حيث الارتدادات او المساحة أو الارتفاع مخالف لما هو وارد فى اللائحة .

فتقسم اللائحة الاستعمالات غير المطابقة لها الى :

١ ــ استعمال غير مطابق فى مبنى قانونى مطابق (مثل دكان بقالة فى منطقة سكنية) .

٢ ــ استعمال غير مطابق فى مبنى غير مطابق (مثل محطة بنزين فى منطقة سكنية) .

٣ ــ استعمال غير مطابق فى ارض مفتوحة اى ليس عليها مبنى (مثل شونة سيارات قديمة فى منطقة سكنية) .

ويجب حماية هذه الاستعمالات المخالفة اثناء اعداد اللائحة وذلك بالسماح لها بالاستمرار كما هى وقت صدور اللائحة على أساس أن الوقت والمناخ سيكونان كافيان للحد من هذه الاستعمالات وعلى أن تنص اللائحة الحد من هذه الاستعمالات والابتعاد المخالفة والتى لا تطابق الاشتراطات الواردة عن طريق :

١ ــ بمنع التوسع أو الزيادة فى الاستعمال أو فى المبنى .

٢ ــ قد تحدد اللائحة وقتا توقف بعده هذه الاستعمالات .

٣ ــ عدم السماح بأى تغيير فى الاستعمال الا استعمال أعلا .

٤ ــ عدم السماح بالبناء مخالفا للائحة بعد هدم هذه الاستعمالات .

٥ ــ نزع الملكية مع التعويض .

الاشتراطات والقواعد الخاصة بالمبانى :

مادة ٤١ ــ يأتى بعد تقسيم الأرض الى مناطق سكنية وتجارية وصناعية وزراعية وغيرها وتحديد استعمالها مرحلة تقييد الكثافة الاستعمالية عليها وذلك عن طريق اى تنص اللائحة :

١ ــ بالنسبة للاستعمالات السكنية يجب تحديد المساحات لقطع أرض البناء والحد الأدنى لأبعاد كل قطعة وارتدادت المبانى (اذا لزم الأمر) عن الواجهة والجوانب والخلف ونسبة مساحة الأرض المغطاة بالمبانى بالنسبة لمساحة قطعة الأرض الكلية وحجم المبنى وارتفاعه وكثافته البنائية .

٢ ــ بالنسبة للاستعمالات التجارية يجب ان تنص اللائحة على الحد الاقصى لارتفاع المبانى فى قلب المدينة على اساس توفير الاضاءة والتهوية الطبيعية . على ان يؤخذ فى الاعتبار ضرورة وصول اشعة الشمس الى شوارع المنطقة التجارية وضغط المياه فى شبكات المواسير لمكافحة الحرائق ومساحة الاماكن المخصصة لوقوف السيارات خارج حد الشارع .

٣ ــ بالنسبة للاستعمالات التجارية يجب ان تنص اللائحة على مقدار ارتداد المبانى الصناعية عن حد المنطقة فى حالة مجاورتها للمناطق السكنية او غيرها .

المشاركة الشعبية واستماع الراى العام :

مادة ٤٢ ــ بعد تجهيز لائحة تخطيط المناطق يشكل رئيس مجلس المدينة اللجان الاستشارية العامة والفنية لابداء مشورتهم ونصيحتهم فيها ثم تعرض على المنظمات المدنية ثم تعقد جلسة استماع للراى العام وتدون الملاحظات والتعليقات على اللائحة وسماع اقوال الاشخاص الذين سيضارون منها . وعلى ضوء هذه الملاحظات قد تقوم لجنة التخطيط ــ اذا اقتنعت بذلك ــ

بادخال ما تراه من تعديلات وذلك مماثلا لما جاء بالمادتين (١٥) و (١٦) من هذا القانون .

الموافقة والاعتماد :

مادة ٤٣ — بعد عرض اللائحة على جلسة الاستماع للراى العام تعرض على المجلس المحلى للموافقه عليها — وللمجلس الحق فى الموافقة او تعديلها او رفضها فى حالة التعديل او الرفض يكون ذلك بموافقة ثلثى الاعضاء جميعهم .

مادة ٤٤ — بعد موافقة المجلس المحلى على اللائحة ترسل الى المحافظ وقبل اعتمادالمحافظ يجهز المجلس نسخا منها تكون فى متناول ذوى الشأن تكون فى مقر المجلس المحلى وفى اماكن اخرى تحدد لذلك وتبين المدة التى يلزم انتقدم خلالها الاعتراضات او التظلمات من ذوى الشأن .

مادة ٤٥ — للمحافظ الحق فى الموافقة على مشروع اللائحة كما ان له سلطة تعديلها او اعتمادها بدون تحفظات يراها كما ان له سلطة رفضها وله ان يأخذ بوجهه نظر اصحاب التظلمات التى ترد اليه او لا يأخذ بها وعليه ان يوضح اسباب رفضه .

مادة ٤٦ — للوزير الحق فى ان يطلب من المجلس المحلى مشروع لائحة تخطيط المناطق ويعتمدها بنفسه كما أن له سلطة تعديلها او رفضها وعليه ان يوضح اسباب رفضه .

مادة ٤٧ — بعد اعتماد المحافظ للائحة ترسل الى المجلس المحلى وينشر عنها وتعمل منها نسخ تكون فى متناول يد المواطنين كما يمكن للجمهور الاطلاع عليها فى اوقات مناسبة وفى اماكن مريحة ويعمل اخطار لأى شخص او جهة عارضت فى مشروع اللائحة .

مادة ٤٨ — اذا كان هناك اى شخص قد حدث له ضرر من التخطيط العام ويرغب فى الالتجاء للقضاء على اساس ان هذا العمل (اى اللائحة) ليس من سلطة هذا القانون او من سيتعرض للضرر دون تعارض ذلك مع المنفعة العامة فيجوز له التظلم خلال ثلاثين يوما من تاريخ النشر والاعلان المطلوب فى المادة السابقة وان يتقدم بتظلم يفصل فيه لجنة تشكل فى مقر المحافظة من :

١ — رئيس محكمة بالمحكمة الابتدائية بدائرة المحافظة رئيسا .

٢ — ممثل وزارة الاسكان بمجلس المحافظة او من ينوب عنه .

٣ — عضوين مجلس المحافظة يختاره المجلس .

٤ — اثنين من المهندسين من غير العاملين بالجهات الادارية يختارهما المحافظ لمدة سنتين ويجوز تجديدهما لمدة اخرى .

وعلى اللجنة اصدار قرار بالبت فى التظلم خلال ستين يوما من تاريخ تقديمه ويكون حكمها نهائيا وتبين اللائحة التنفيذية الاجراءات المنظمة لتقديم التظلمات والفصل فيها .

تنفيذ اللائحة :

مادة ٤٩ — يتولى تنفيذ لائحة تخطيط المناطق جهتين :

١ — مسئول فنى يتولى صرف رخص خطوط التنظيم والمبانى واستعمالات الارض واشغال المسكن .

٢ — لجنة تظلمات تختص بالشكاوى التى يتقدم بها الافراد والهيئات والفصل فيها — وتشكل هذه اللجنة من عدد من الاعضاء يختارهم رئيس مجلس المدينة ويوافق عليهم المجلس المحلى مدة عضويتهم ثلاث سنوات متداخلة يسقط عضوية الثلث كل سنة — وتمنح هذه اللجنة ثلاث سلطات .

(ا) سلطة تفسير اللائحة .

(ب) اعطاء استثناء خاص مثل انشاء محطة مياه فى منطقة سكنية .

(ج) التصريح بمخالفة اللائحة بهدف تخفيف صعوبات لا لزوم لها تقع على المالك فى حالة عدم التصريح — مثل السماح للمالك بالبناء على قطعة ارض تقل فى ابعادها عما هو وارد فى اللائحة مثل قطع الارض التى تقع فى نهاية الشوارع المقفولة .

وعندما يتقدم مالك بطلب الى اللجنة التصريح له بمخالفة او استثناء عليه ان يثبت :

(ا) عدم تأثير قيمة الارض المجاورة نتيجة التصريح له بالمخالفة .

(ب) تمشى المخالفة مع المصلحة العامة .

(ج) يترتب على عدم اعطاء التصريح بالمخالفة مشقة للمالك لا مبرر لها .

(د) عدم تعارض ارض التصريح بالمخالفة مع روح لائحة تخطيط المناطق .

تعديل اللائحة :

مادة ٥٠ — يتقدم المواطن او صاحب الملك او الهيئه او حتى لجنة التخطيط بطلب الى المجلس المحلى لتعديل بعض الاشتراطات والاستعمالات الواردة فى لائحة تخطيط المناطق وبعد موافقة المجلس المحلى على بدا التعديل يحول المجلس الموضوع الى لجنة التخطيط للسير فى اجراءات التعديل — وتتبع فى عملية التعديل نفس الخطوات التى اتخذت فى تحضير اللائحة والموافقة عليها واعتمادها .

الباب الرابع

تقسيم الاراضى

مادة ٥١ — فى تطبيق احكام هذا القانون يقصد بالتقسيم كل تجزئة لقطعة ارض داخل نطاق المدن والقرى إلى قطعتين أو اكثر كما يعتبر تقسيما اقامة اكثر من مبنى واحد وملحقاته على قطعة الارض سواء كانت هذه المبانى متصلة او منفصلة .

مادة ٥٢ — يجوز بقرار من وزير الاسكان لاعتبارات تقتضيها المصلحة العامة تحديد احياء او مناطق بالمدن او القرى لا يجوز ان يتم التقسيم فيها لأغراض التعمير الا عن طريق المجلس المحلى المختص بنفسه او بواسطة احد اشخاص القانون العام او احدى الوحدات الاقتصادية التابعة للقطاع العام على الا تتخذ اجراءات التقسيم الا بعد نزع ملكية الاراضى موضوع التقسيم .

مادة ٥٣ — لا يجوز تنفيذمشروع او ادخال تعديل فى تقسيم معتمد او قائم الا بعد اعتماده وفقا للشروط والاوضاع المنصوص عليها فىهذا القانون والقرارات المنفذة له .

مادة ٥٤ — تحدد اللائحة التنفيذية لهذا القانون الشروط الواجب مراعاتها فى تقسيم الاراضى المعدة للبناء والتعمير ونسبة المساحات اللازم تخصيصها دون مقابل من ارض التقسيم للمنافع والمنشئات العامة ، على الا تتجاوز هذه النسبه ٥٠٪ من المساحة الكلية لأرض التقسيم

مادة ٥٥ — يقدم طلب اعتماد مشروع التقسيم من المالك الى الجهة الادارية المختصة بشئون التخطيط والتنظيم بالمجلس المحلى المختص .ويجب ان يكون الطلب مصحوبا بالمستندات والرسومات والبيانات التى تحددها اللائحة التنفيذية ، موقعا عليها من مهندس نقابى .

وعلى الجهه المذكورة ان تنتهى من فحص الطلب من الناحية الفنيه والتحقق من مطابقته لاحكام القانون واتفاقه مع التخطيط العمرانى العام للمدينه او القرية والتخطيط التفصيلى للمنطقة التى يقع بها التقسيم . كذا اتفاقه مع مقتضيات التعمير ، وان تقدمه الى المجلس المحلى لاقراره وذلك خلال اربعه أشهر من تاريخ تقديم الطلب مستوفيا المستندات ليقوم المجلس المحلى بالبت فيه خلال شهرين من تاريخ تقديمه اليه .

واذا رات اللجنة الادارية المختصة بشئون التخطيط والتنظيم بالمجلس المحلى ادخال تعديل او تصحيح على الرسومات او قائمة الشروط او استيفاء المستندات المقدمة او رفض المشروع اعلنت الطالب بذلك بكتاب موصى عليه مصحوب بعلم الوصول خلال ثلاثة اشهر من تاريخ تقديم الطلب ، على أن يقدم مشروع التقسيم الى المجلس المحلى خلال شهرين من تاريخ تقديم الرسومات المعدلة او استيفاء المستندات .

فاذا لم تبد الجهة المذكورة رايها مسببا خلال مدة الثلاثة اشهر سالفة الذكر برفض مشروع التقسيم او بوجوب تعديله او تصحيحه او استيفاء مستنداته وجب عليها عرض المشروع على المجلس المحلى المختص ليبت فيه خلال شهرين من تاريخ تقديمه اليه .

ويجوز تقصير المدة المشار اليها فى الاحوال التى تحددها اللائحة التنفيذيه .

مادة ٥٦ — يصدر باعتماد التقسيم وقائمة الشروط الخاصة به قرار من المحافظ خلال شهرين من تاريخ تبليغه بموافقة المجلس المحلى . ويترتب على صدور القرار ان تلحق بالأملاك العامة المساحات المخصصة للطرق والميادين والحدائق والمتنزهات وغيرها من المنافع والمنشئات العامة .

وللمقسم حق الانتفاع مؤقتا وبغير مقابل بالاراضى المخصصة للاغراض المذكورة الى ان تتم تهيئتها للغرض الذى خصصت من اجله فى قرار التقسيم بشرط الا يغير من معالمها او يقيم عليها اية منشئات او اعمال الا بموافقة الجهة الادارية المختصة بشئون التخطيط والتنظيم .

مادة ٥٧ — اذا كان التقسيم لا يتضمن انشاء طرق مستجدة فيكتفى للحصول على الترخيص به على موافقة الجهة الادارية المختصة بشئون التخطيط والتنظيم متى تحققت من استيفائه للشروط والاوضاع التى تحددها

اللائحة التنفيذية وذلك خلال ثلاثين يوما من تاريخ تقديمه ويعتبر فوات هذه المدة دون رد الجهة المذكورة بمثابة موافقة على الطلب .

مادة ٥٨ – يجوز لاعتبارات تتعلق بتوجيه الامتداد العمراني للمدن والقرى او بقدرة المرافق العامة بها، ان يحدد المجلس المحلي مراحل التعمير داخل الحيز العمراني بحيث لا يجوز ان تتم اعمال التقسيم الا وفقا لها، ويبين في كل مرحلة المناطق الداخلة فيها، كما يبين قواعد الانتقال من مرحلة الى المرحلة التي تليها . ويصدر بذلك قرار من وزير الاسكان .

كما يجوز لنفس الاعتبارات سابقة الذكر وبقرار من المحافظ بعد موافقة المجلس المحلي تحديد مناطق داخل الحيز العمراني للمدن والقرى يحظر اجراء تقسيم فيها لفترة محدده فاذا كان الحظر بسبب عدم قدرة المرافق العامة بالمنطقه جاز رفع الحظر اذا التزم المقسم بتوفير المرافق على نفقته الخاصة خلال اجل تحدده له الجهه الادارية المختصة بشئون التخطيط والتنظيم وبالشروط التي تعينها لذلك .

مادة ٥٩ – يجوز للمجلس المحلي مراعاة لمقتضيات تنسيق العمران ان يضع مشروع التقسيم بضم بعض الاراضي المتجاورة وان يفرض على اصحاب الاراضي الداخلة فيه البدء في تنفيذه بمعرفتهم خلال مدة يحددها لهم فاذا رفضوه او انقضت المدة المحددة دون البدء في التنفيذ جاز نزع ملكية العقارات الداخلة في المشروع على الوجه المنصوص عليه في المادة (٦٨) ويتولى المجلس المحلي تنفيذ المشروع بمعرفتة أو عن طريق احد اشخاص القطاع العام او احدى الوحدات الاقتصادية التابعة للقطاع العام .

واذا كان الرفض من بعض اصحاب الاراضي دون البعض الآخر يتم نزع ملكية هذه الاراضي، وفي هذه الحالة يتم تنفيذ مشروع التقسيم بالاشتراك بين المجلس المحلي وبين باقي الملاك وفقا لما يتم الاتفاق عليه معهم .

مادة ٦٠ – يجوز للمحافظ بعد موافقة المجلس المحلي ان يصدر قرارا بوقف النظر في طلبات التقسيم المقدمة عن اراضي تقع في مدينة او قرية او في مناطق او احياء منها تتناولها مشروعات تخطيط يجرى اعدادها طبقا لأحكام مواد الباب الثاني والثالث من هذا القانون وذلك لمدة سنتين من تاريخ نشر هذا القرار في الجريدة الرسميه . ويتم النظر في طلبات التقسيم المذكورة فور اعتماد مشروعات التخطيط المشار اليها .

ويجوز بقرار من المحافظ بعد موافقة المجلس المحلي مد مدة الوقف بحيث لا يتجاوز مجموعها اربع سنوات .

مادة ٦١ – يلتزم المقسم بتنفيذ المرافق العامة اللازمة لاراضي التقسيم او بأداء نفقات انشائها للمجلس المحلي وذلك وفقا للشروط والاوضاع التي تحددها اللائحة التنفيذية .

ويجوز فيما يتعلق بالاعمال المشار اليها ان يجزأ التقسيم الى اشطار ويتضمن قرار اعتماد التقسيم بيان هذه الاشطار وترتيب اولويتها في التنفيذ كما يتضمن برنامجا يوضح الاجل الذي يلتزم المقسم بتنفيذ مختلف انواع المرافق خلاله بحيث اذا لم ينفذ المقسم الاعمال المذكورة وفقا للبرنامج او لم يؤد نفقات تنفيذها خلال هذا الاجل جاز للمجلس المحلي ان يقوم بتنفيذها على حساب المقسم مع الرجوع عليه بما انفقه المجلس المحلي من مبالغ مضافا اليها نسبة ٥٪ من قيمة الاعمال . على انه اذا عدل المقسم عن التقسيم او جزء منه فيكون التزامه السابق الاشارة اليه بالنسبة لتنفيذ المرافق العامة او اداء نفقات انشائها في حدود الوضع بعد التصديق على الا يترتب على الالغاء او التعديل مساس بحقوق المشترين ومن اقام بناء ويصدر بالموافقة على ذلك قرار من المحافظ بعد موافقة المجلس المحلي .

مادة ٦٢ – يحظر على المقسم بنفسه او بواسطه غيره الاعلان عن مشروع التقسيم او التعامل في قطعة ارض من اراضيه او في اى شطر منه الا بعد ايداع صورة مصدقا عليها من القرار الصادر باعتماد التقسيم ومرفقاته بمكتب الشهر العقاري مرفقا به شهادة من الجهة الادارية المختصة بشئون التخطيط والتنظيم تثبت اتمام تنفيذه للمرافق العامة على الوجه المبين في قرار اعتماد التقسيم واللائحة التنفيذية او ادائه نفقات المرافق العامة المذكورة او تقديمه ضمان مصرفي بتكاليف تنفيذها .

على انه في حالة التقسيم طبقا لأحكام المادة (٥٧) من هذا القانون فيكتفى بتقديم صورة مصدقا عليها من الموافقة على التقسيم الى مكتب الشهر العقاري .

مادة ٦٣ – يجب ان يذكر في العقود المشار اليها في المادة السابقة القرار الصادر باعتماد التقسيم وقائمة الشروط الخاصة به وان ينص

فيها على سريان هذه القائمة على المشترين وخلفائهم مهما تعاقبوا فان لم يذكر ذلك فى العقد يكون العقد باطلا .

وتعتبر قائمة الشروط المشار اليها جزءا من قرار التقسيم وتسرى عليها احكام هذا القانون كما تعتبر الشروط الواردة بها حقوق اتفاق ايجابية أو سلبية يجوز للمشترين او المجلس المحلى او المقسم ان يتمسكوا بها بعضهم قبل البعض الآخر .

مادة ٦٤ — يحظر اقامة مبان او تنفيذ اعمال على قطع اراضى التقسيم او اصدار تراخيص بالبناء عليها الا بعد استيفاء الشروط المبينة بالمواد السابقة وبعد قيام المقسم بتنفيذ المرافق العامة او مضى ستة اشهر على ادائه نفقات انشاء هذه المرافق الى الجهة الادارية المختصة بشئون التخطيط والتنظيم ويجب على هذه الجهة ان تبدأ فى تنفيذ المرافق العامة خلال المدة المشار اليها .

مادة ٦٥ — مع عدم الاخلال بأحكام المادة (٦٧) من هذا القانون يجوز بقرار من وزير الاسكان وبعد موافقة المجلس المحلى تعديل الشروط الخاصة بالتقسيم التى تم اعتمادها قبل اعداد مشروعات التخطيط بالباب الثانى والثالث من هذا القانون لتتمشى مع ما تقضى به هذه المشروعات من توصيات .

مادة ٦٦ — يجوز لذوى الشأن التظلم من القرارات التى تصدرها الجهة الادارية المختصة بشئون التنظيم والتخطيط تنفيذا لهذا القانون ولائحته التنفيذية ويفصل فى التظلم لجنة تشكل فى مقر المحافظة التى يقع فى دائرتها العقار من :

١ — رئيس محكمة بالمحكمة الابتدائية بدائرة المحافظة رئيسا .

٢ — ممثل وزارة الاسكان والتعمير بمجلس المحافظة او من ينوب عنه .

٣ — عضو من مجلس المحافظة يختاره المجلس .

٤ — اثنين من المهندسين من غير العاملين بالجهات الادارية يختارهما المحافظ لمدة سنتين ويجوز تجديدهما لمدة اخرى .

ويجب تقديم التظلم فى خلال ثلاثين يوما من تاريخ اخطار الجهة الادارية لصاحب الشأن . على اللجنة اصدار قرار بالبت فى التظلم فى خلال ستين يوما من تاريخ تقديمه اليها ويكون قرار اللجنة نهائيا وتبين اللائحة التنفيذية الاجراءات المنظمة لتقديم التظلمات والفصل فيها .

الباب الخامس

احكام عامة

مادة ٦٧ — يشترط فى اعمال البناء او الانشاء او التقسيم فى المواقع الداخلة فى نطاق المدن والقرى وغيرها من المناطق التى تسرى عليها احكام هذا القانون ولائحته التنفيذية مراعاة هذه الاحكام وكذلك الاوضاع المقررة فى مشروعات التخطيط العام المعتمدة وتفصيلاتها .

ويجوز لطالب البناء او الانشاء او التقسيم فى المواقع المشار اليها فى الفقرة السابقة ان يحصل مقدما وقبل الترخيص له بهذه الاعمال على موافقة الجهه الادارية المختصة بشئون التخطيط والتنظيم بالمجلس المحلى المختص على صلاحية الموقع من الناحية التخطيطية بالنسبة للاعمال التى يرغب فى القيام بها . كما يجوز له طلب الحصول على البيانات والاشتراطات المقررة للموقع وذلك وفقا لما تقرره اللائحة التنفيذية

مادة ٦٨ — يجوز نزع ملكية العقارات اللازمة لمشروعات التعمير والتخطيط العمرانى ويكون تقرير صفة المنفعة العامة للمشروع بناء على طلب وزير الاسكان ويحدد بالطلب الجهة التى يعهد اليها بتنفيذه . وتتبع فى هذه الحالات احكام قانون نزع ملكية العقارات للمنفعة العامة او التحسين .

واستثناء من احكام القانون المشار اليه يجوز بموافقة المالك ان يكون التعويض كله او بعضه اراض او مبان تعدها الجهة القائمة على تنفيذ المشروع لهذا الغرض ويصدر وزير الاسكان قرارا ببيان القواعد التى تنظم ذلك .

مادة ٦٩ — يصدر مجلس المحافظة قرارات بتحديد الرسوم التى تحصل على طلب الموافقة على الموقع من الناحية التخطيطية وعلى اعطاء البيانات والاشتراطات اللازمة لاعداد مشروعات البناء او الانشاء او التقسيم وفحصها واعتمادها بشروط الا تتجاوز الرسوم الحدود الآتية :

(ا) خمسة جنيهات عن طلب الموافقة على الموقع من الناحية التخطيطية او طلب البيانات او الاشتراطات اللازمة لاعداد مشروع البناء او الانشاء او التقسيم .

(ب) عشرة مليمات عن كل متر مربع من مساحة ارض التقسيم عن طلب فحص واعتماد مشروع التقسيم لاغراض البناء الذى لا تنشأ به طرق عامة ولا يقل الرسم عن جنيه واحد .

(جـ) خمسة مليمات عن كل متر مربع من مساحة ارض التقسيم عن طلب فحص واعتماد مشروع التقسيم الذى تنشأ فيه طرق عـامة ولا يقل الرسم عن عشرة جنيهات .

ولا تحصل اية رسوم على طلبات الموافقة على التقسيم لغير اغراض البناء .

مادة ٧٠ — جميع المبالغ التى تستحق على ذوى الشأن طبقا لأحكام هذا القانون تكون دينا ممتازاً على العقارات موضوع التقسيم يأتى فى المرتبة بعد الضرائب والرسـوم والمصروفات القضائية ويكون تحصيلها بطريق الحجز الادارى

مادة ٧١ — اذا اتخذت اجراءات جنائية عن مخالفة لأحكام هذا القانون او القرارات المنفذة له توقف الأعمال موضوع المخالفـة بالطريق الادارى ويصدر بالايقاف قرار من الجهة الادارية المختصة بشئون التخطيط والتنظيم وتعلن الى ذوى الشأن بالطريق الادارى بأسباب الايقـاف وبيان الأعمال التى يقتضى تصحيحها او ازالتها. فاذا لم يتيسر اعلانهم بسبب غيبتهم او عـدم الاستدلال عليهم أو على محال اقامتهم اوامتناعهم عن تسلم الاعلان تلصق نسخة من قرار الوقف فى موقع العقار موضوع القرار.وكذلك فى مقـر المجلس المحلى ومقر الشرطة الواقـع فى دائرته العقار المذكور .

ولأصحاب الشأن الطعن فى القرار الصادر من الجهة سالفة الذكر امام اللجنة المشار اليها فى المـادة السابقة ويكون قرار اللجنة فى هـذا الشأن نهائيا .

مادة ٧٢ — تسرى احكام الباب الرابع من هذا القانون على المدن كما تسرى على القرى او المناطق التى يصدر بها قرار من وزير الاسـكان بنـاء على طلب من المحـافظ بعـد موافقـة المجلس المحلى .

ويجـوز بقـرار مـن وزير الاسـكان بناء على طلب المجلس المحلى اعفاء مدينـة او قرية او تقسيم او بناء بذاته من بعض احـكام هذا القانون او لائحته التنفيذية ويحدد القرار ما يرى اتباعه من شروط .

مادة ٧٣ — يعاقب على كل مخالفة لحـكم المـادة (٦٢) بالحبس مدة لا تقل عن سـتة اشهر وبغرامة لا تقل عن مائة جنيه ولا تزيد عن الف جنيه او باحدى هاتين العقوبتين ، وفى غير اخلال بأية عقوبة اشد ينص عليهـا قانون العقوبات يعاقب على كل مخالفة لسائر احـكام هذا القانون او القرارات المنفذة له بالحبس مدة لا تزيد على ستة اشهر وبغرامة لا تقل عن عشرة جنيهات ولا تزيد على مائة جنيه او باحـدى هاتين العقوبتين فضـلا عن الحكم بازالة او تصحيح الأعمال المخالفة ، او بغلق المحـل المخالف بحسب الأحوال ، وعلى المحكمة فى حالة الحكم بالازالة ان تقضى باخلاء العقار من شاغليه

كما يحكم على المخالف بغرامة يومية لا تتجاوز خمسة جنيهات عن كل يوم ينقضى دون تنفيـذ الحكم بعد انقضاء المدة التى تحدد له بمعـرفة الجهة الادارية المختصة بشـئون التخطيط والتنظيم لتنفيذ الحكم والتى لا يجوز ان تقـل عن ثلاثون يوما وذلك لحين تنفيذ الحكم المشار اليـه .

كما يعاقب من يمتنع عن ايقاف الاعمـال موضوع المخالفة او يستأنفها بعد ايقافها بغرامة يومية لا تتجاوز خمسة جنيهـات عن كل يوم يجرى فيه العمل الموقوف ابتداء من اليـوم التالى لتاريخ اعلانه بقرار الايقاف .

مادة ٧٤ — اذا لم يقم ذوو الشأن بتنفيـذ الحكم الصادر بالازالة او التصحيح فى المدة التى تحددها الجهة الادارية المختصة بشئون التخطيط والتنظيم جاز لها ازالة اسباب المخالفة عـلى نفقتهم .

مادة ٧٥ — يلغى القانون رقم ٥٢ لسـنة ١٩٤٠ والقانون رقم ٢٨ لسنة ١٩٤٩ — والباب الثانى من القانون رقم ٢٠٦ لسنة ١٩٥١ كمـا يلغى كل نص يخالف أحكام هذا القانون .

مادة ٧٦ — ينشر هذا القانون فى الجـريدة الرسمية ويعمل به من تاريخ نشره — ويصـدر وزير الاسكان والتعمير اللوائح والقرارات اللازمة لتنفيذه .

ملحوظة : يسر جمعية التخطيط ان تتلقى اى اقتراحات أو ملاحظات على هذا المشروع وترسل باسم السيد سكرتير عام جمعية التخطيط — جمعية المهندسين المصرية — ٢٨ ش رمسيس — القاهرة .

The analysis of this secondary, or maybe even tertiary, effect is not easy but the parasitic moments and shears induced by differential settlement and the axial forces in the columns can be treated in an iterative manner.

May I mention that these data are not just theoretical, because in a building in South Africa about 240 m high, the guide rails to a life have buckled owing to creep of the columns. On replacing these guide rails. it was found that they had to b eshortened by about 70 mm, which agrees well with the figures given earlier. The same sort of trouble occurs with vertical pipes. The mechanical engineer need therefore be aware of expected movement.

So the problem of creep is of practical importance in tall buildings over thirty storeys high and in many other types of structures, especially bridges. All I have meant to do in this presentation is to show that it is important to know the creep properties of plain concrete so that one can analyse the structure, possibly with the aid of techiques presented in my book.

Supposing that the analysis of a tall building indicates that the differential creep effects are too large, what then? We can either alter some of the vertical members in order to minimise differential creep - for instance, we can put more reinforcement than is necessary from stress considerations or we can increase the size of some columns — or, alternatively, we can redesign the horizontal members in order to make sure that they can withstand the shears and moments induced by differential settlement. In some cases, it is practicable to insert at the service floor level a very stiff girder, which would reduce the amount of differential settlement. The solution is up to the designer; all I have tried to achieve is to show what he must take into consideration.

REFERENCE

Neville, A.M., Creep of Concrete: Plain, Reinforced and Prestressed, 622 pp., North-Holland Publishing Co., Amsterdam, 1970.

* * *

Fifth and last is the effect of age when a sustained load begins to act: creep is greater the younger the concrete at the beginning of loading. Thus the speed of construction is the real factor. A further complication arises from the fact that columns are usually constructed floor by floor, maybe a floor a week (in England, between strikes) while the shear walls are often constructed very rapidly, using slipforming. Thus, when the sustained load begins to act, the shear wall may be much older than the adjacent column. On the other hand, the column may be more heavily reinforced and, most likely, it will have a much higher volume-surface ratio. This situation is some what complicated because only that part of creep is relevant to differential behaviour at a given level which occurs after that level has been constructed. Thus the position of supports of the i^{th} floor of a structure (slab or beams) is affected only by the differences in creep (as well as in shrinkage and in elastic deformation) subsequent to the placing of that floor. But there are also construction loads, which can be heavy and which can rest on some floor or other over a period of weeks.

As an example of the influence of the speed of construction on creep, let me mention that a given load applied gradually over one year would result, in the long run, in one-half of the creep that would be caused by the same load applied all at once at the age of 14 days (c.f. Figure 11).

I am rather labouring this point because I want to show that what creep does to a building depends almost as much on construction techniques as on the design. Thus the design, if it is properly to take creep into account, cannot be done entirely independently of the construction procedures. I realize that these are usually unknown at the design stage but I would like to submit that in the case of important tall buildings the designer might, or even should, lay down some limitations on the construction speed differentials and on the distribution of construction loads as well as on the age at which they can be applied. (I am clearly referring to creep effects and not to strength considerations).

Perhaps I should give a brief indication of the magnitude of the differential effects. The shortening of a column is calculated for each storey separately but the effect is cumulative over the full height of the building with a maximum in the uppermost storey. If we take the differential strain as 150 x 10-6, which is a reasonable value for a shear wall and an adjacent large, heavily reinforced column, then over a height of 300 m (100 ft), the actual differential in level would be 150 x 10-6 x 300 x 10-3 = 45 mm (1.8 in.). This differential settlement would have an important effect on shears and moments in the floor as well as on architectural features. The total shortening would be typically about twice as large.

It is only fair to add that, although the differential effects are cumulative, they do not rise in a direct proportion to height. The reasons for this are: first, creep depends on column size, and this need not be constant over the height of the building and, second, the loads are lower the higher the storey.

All that I have said so far could be interpreted to mean that creep is 'a bad thing'. So it is, but paradoxically, the ill-effects of creep are partially remedied by ... creep.

Let us look at the whole situation. The differential shortening of supports causes deflections of slab or beam systems and induces moments and shears. The slabs, or beams, in turn respond with resistance shears acting back on the supports, thus decreasing the differential shortening. In other words, the support which sinks less will receive an additional load from the support which settles more. This effect is the resistance of the frame and its magnitude depends on the flexural stiffness of the horizontal members and on the axial stiffness of the columns. There is a further complication in that the moments in the slabs induced by the differential settlement of suports cause a redistribution of loads between supports, which, in turn, create a new, modified stress level for creep.

We can note that if partitions are stacked over the whole height of the building and tightly fitted, they contribute to the rigidity of the frame. This applies in apartment blocks but not in offices, where partitions are often of a moveable variey. I would like to repeat that creep does not, of course, occur in isolation and, strictly speaking in what follows creep and shrinkage, as well as elastic deformation, should be considered together. What is important is that all these, both separately and together, can produce a differential deformation in the columns of a tall building, and differential settlement of supports of hyperstatic beams and slabs building induces parasitic stresses.

Let us consider the schematic plan of a tall building (Figure 16) and see the possible causes of differential creep; there are five of them.

First, creep is affected by the relative humidity of the ambient medium. Thus, if a building has exposed (external) columns, these may be at a high relative humidity, say 80 per cent (100 per cent in Leeds) while the adjacent columns in the air-conditioned interior may be exposed to air at 40 per cent.

Second, creep, or rather the component of it known as drying creep, is affected by the ratio of the volume of concrete to the drying surface, i.e. by the volume-surface ratio. This ratio has to be correctly established as surfaces covered by an impermeable material do not count for the purpose. Columns may differ somewhat in their volume-surface ratio but the largest difference is between shear walls and adjacent columns.

Third, creep (but not shrinkage) is affected by the magnitude of stress. Thus unequal stress in adjacent columns will lead to differential shortening. Since column size and spacing depend on the total load and not on its sustained portion, this situation may well arise. In this connexion, it may be useful to consider the situation of corner columns (see Figure 16), which other things being equal, carry only half the load of adjacent columns.

Fourth, the percentage of reinforcement may vary between adjacent columns due to different gravity and wind loads. Such a variation affects creep since longitudinal reinforcement restrains the potential creep of plain concrete that is actually achieved.

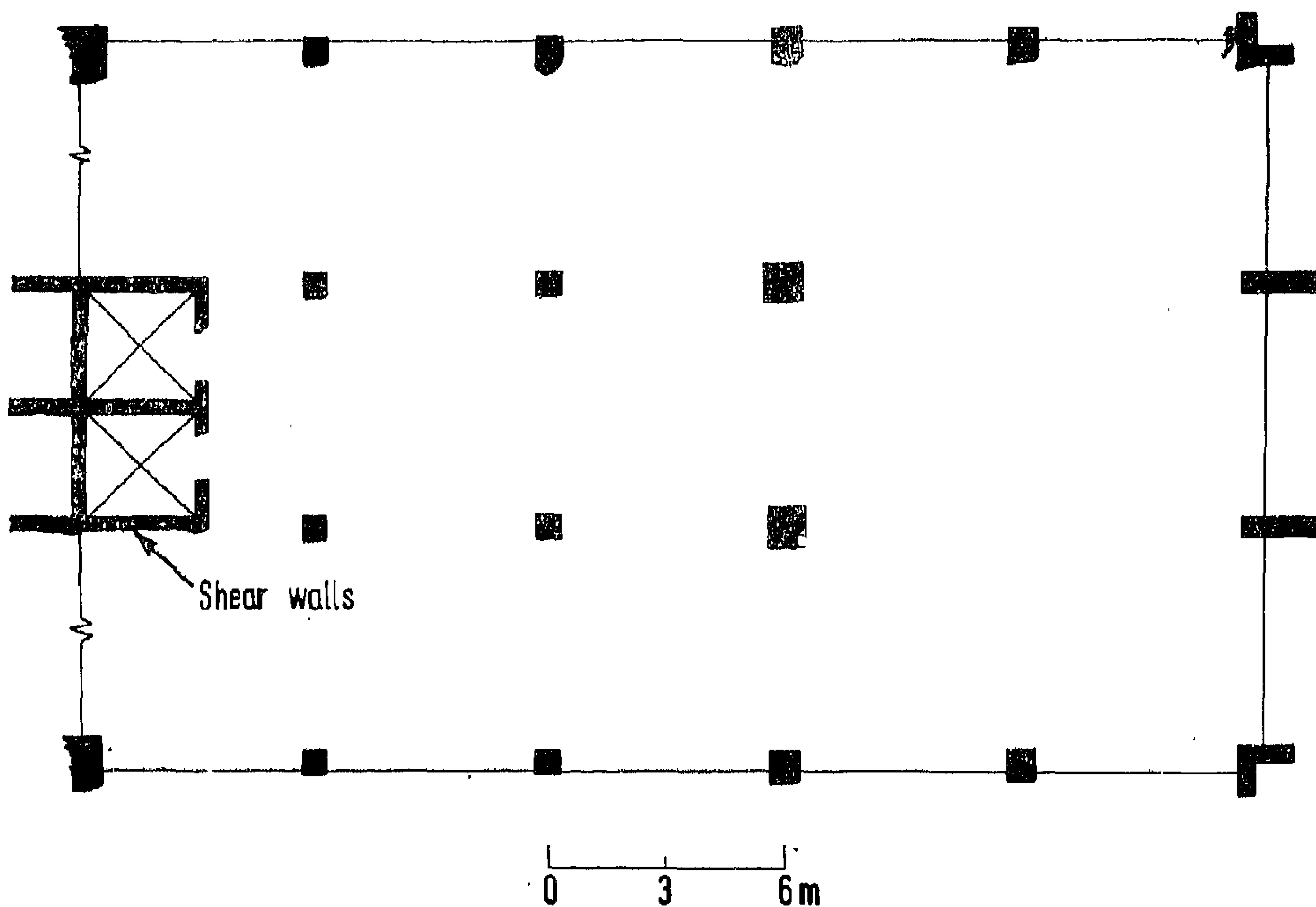


Fig. 16

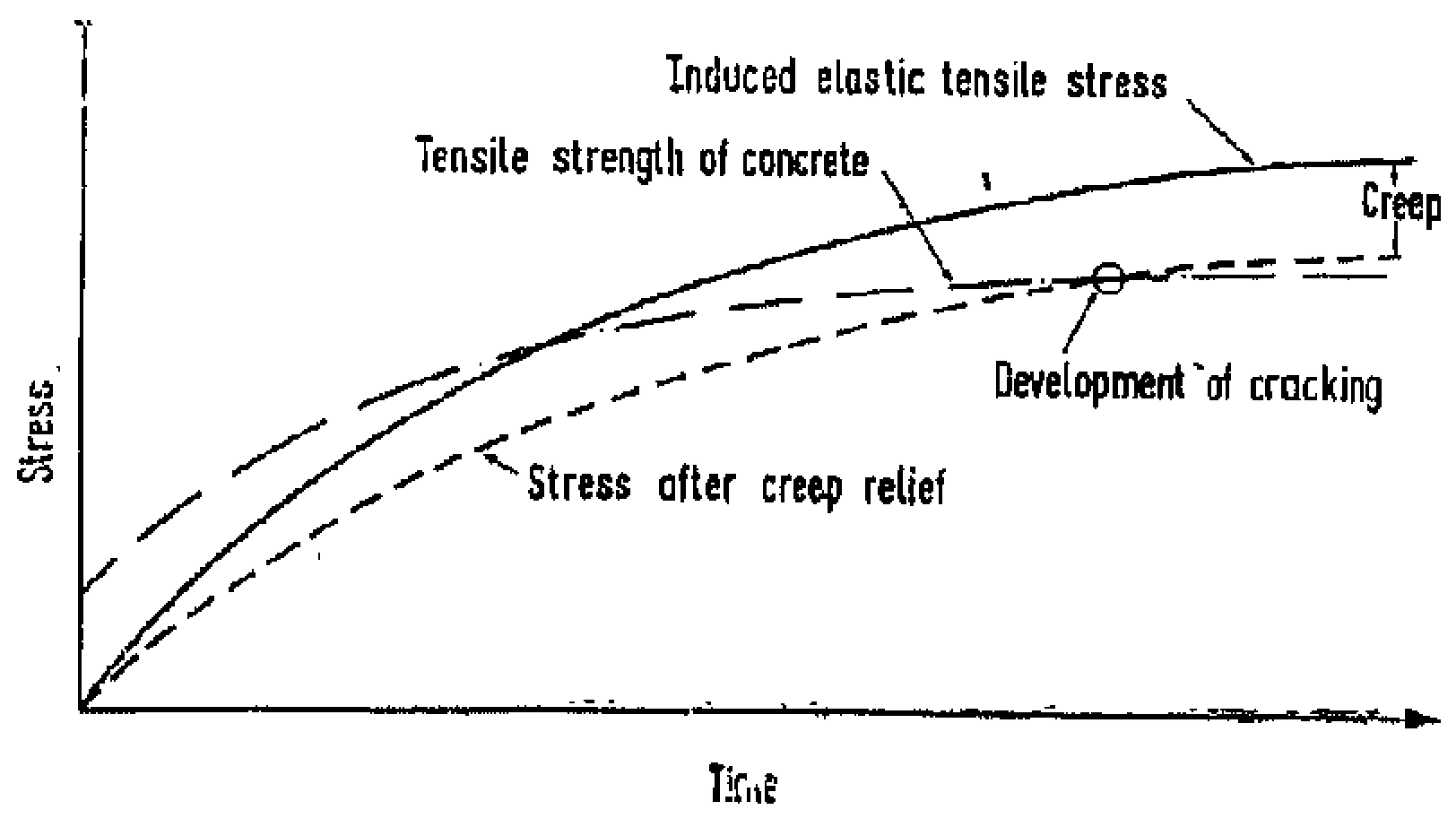


Fig. 13

tice, it is a balance of these factors which determines whether prolonged curing is advantageous.

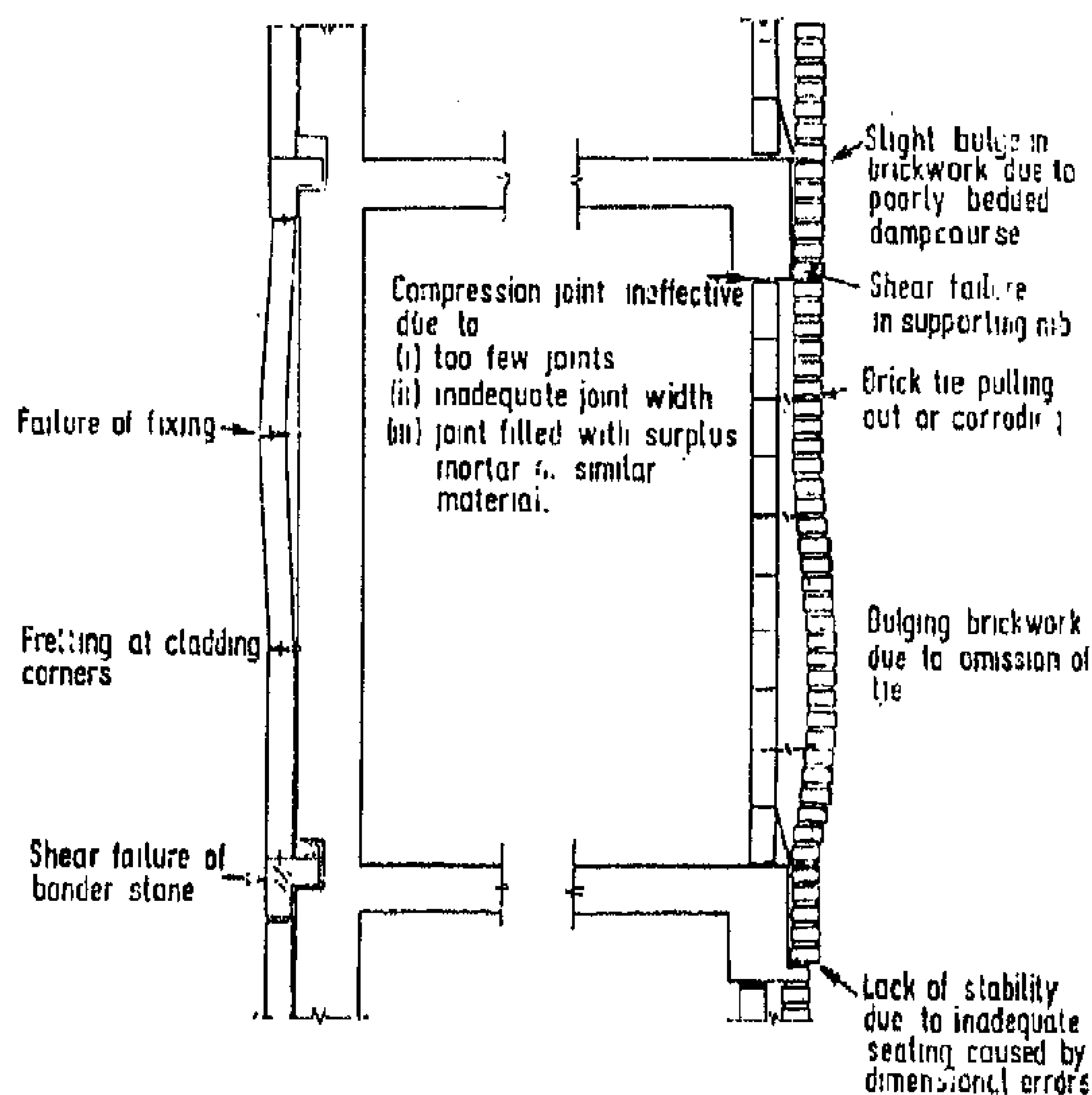
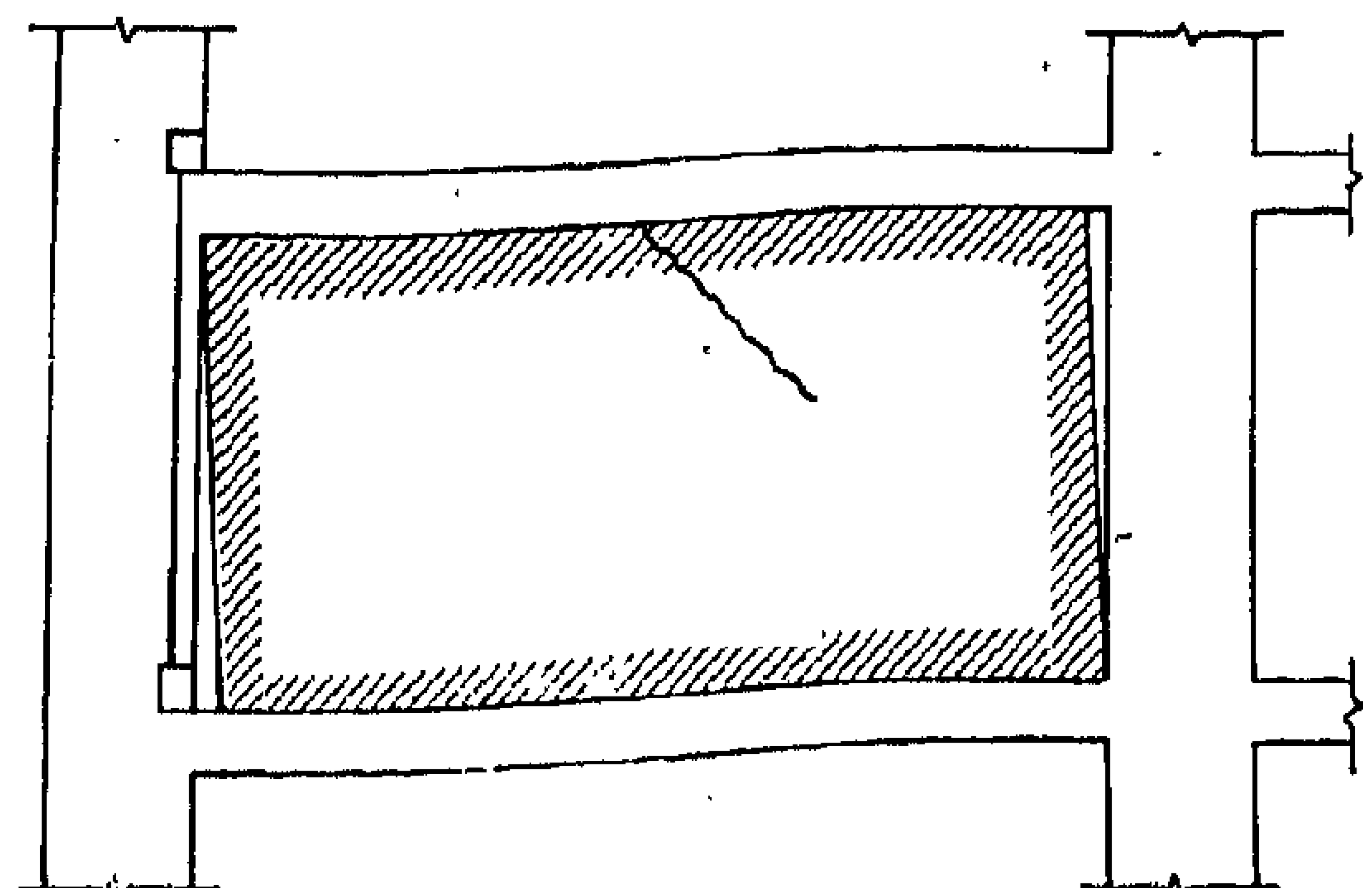


Fig. 14

Finally, let me move to the question of tall buildings. Figure 14 shows the sort of mishap that has occurred in a number of recent buildings where rigid cladding was applied to vertical reinforced concrete members. This cladding may be ceramic tile or brick or decorative stone. The members, usually columns, undergo creep and therefore become shorter. If the rigid cladding has no means to accommodate this movement, and its height to breadth ratio is usually 30 or 40 and it often is eccentrically loaded, then its only path is to fall to the ground below. This, clearly, is highly dangerous. Trouble occurs especially when cladding is fixed early as the building progresses and before the total load has been applied and before creep and shrinkage have taken place. Because failure is due largely to creep, it occurs slowly, usually 4-5 years after construction. It is interesting to note that buildings in many countries have stood up for one hundred or two hundred years, or even longer, with ceramic tile still intact. The explanation is that those buildings were built of materials which do not undergo a substantial creep, and it was our mistake to transfer the existing form of cladding to a new structural material. The solution is to delay the application of cladding and to provide joints of polysulphide or silicone sealant with polyethylene sponge backing.

However, my main concern is with tall buildings where the deformation of different columns may vary with the result that there is differential settlement. The situation is illustrated in Figure 15, where we can see that the exterior column has shortened more than the interior column and this has had untoward influence on the partition. The partition has moved away from the wall. This movement is due not only to creep of the columns but also to their elastic deformation, shrinkage, and temperature movement and, in fact, in winter the separation of the partition from the wall is widest at the bottom exterior column, while in summer the opposite occurs. All this is clearly undesirable not only because of appearance but also because of sound transmission. There are additional factors in the temperature effect: span of the exterior bays, stiffness of horizontal members, and relative stiffness of external and internal columns.


Fig. 15

measured, but the value of this reaction decreased with time owing to relaxation. A few days later, a new displacement was applied and this action induced a parasitic reaction which was subsequently abated. The net result is that the maximum reaction measured was as shown in Figure 10, while without creep (or relaxation), the five vertical portions of the reaction would have been stacked one on top of another, i.e. the maximum value would have been much higher than it actually was.

In the majority of practical cases, there are not five finite displacements, but a continuous displacement takes place. Curve (b) in Figure 9 shows the situation when progressive settlement takes place, and we can see that this curve is an envelope of the curve which would be drawn through the peaks of Figure 10.

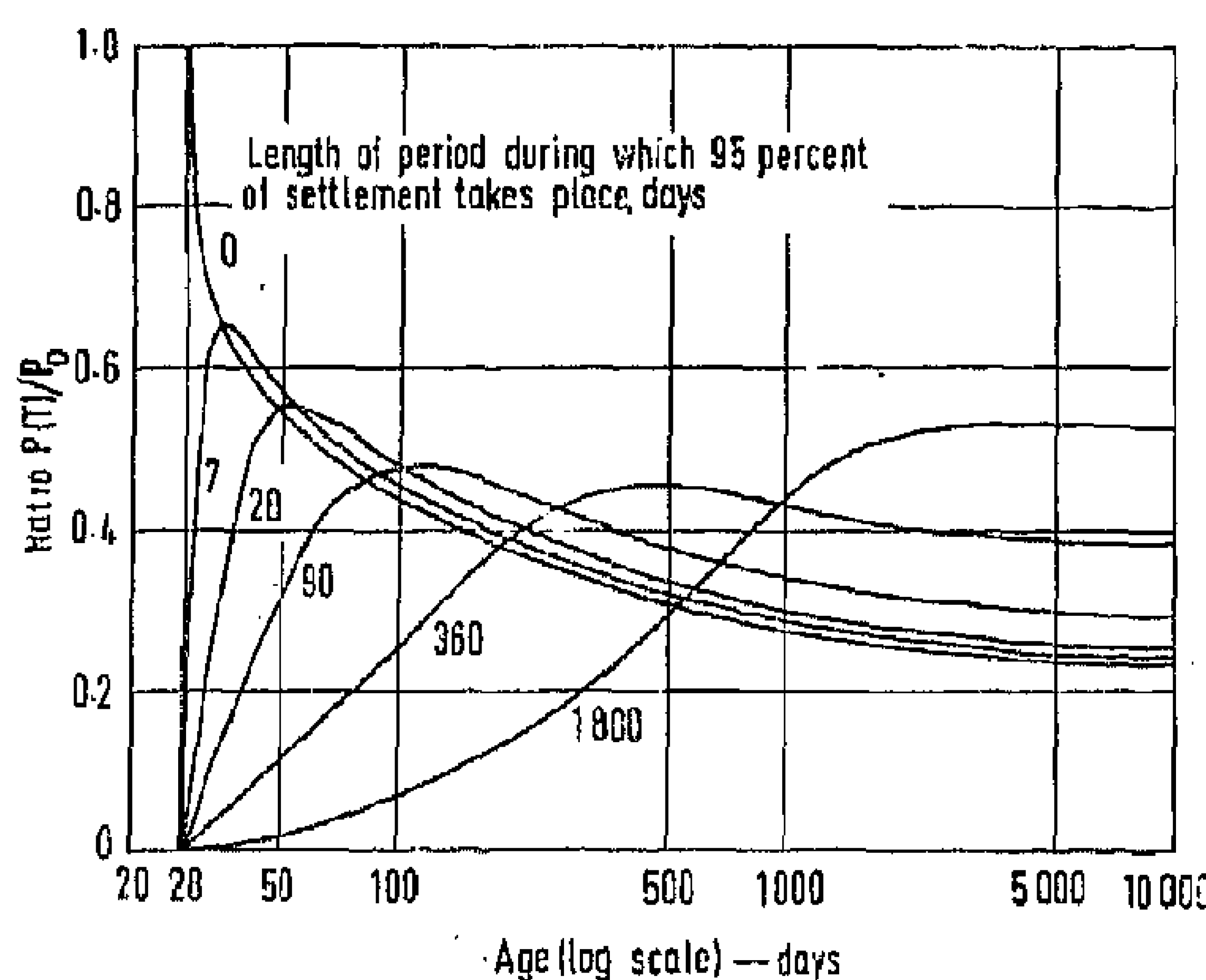


Fig. 11

Figure 11 shows a design chart from may book on creep, and plots the ratio of the force under a slow displacement to the value when the displacement is sudden. The curves shown follow the Teržaghi settlement curves for a period of 7, 28. 90, 360 and 1,800 days. We can see that the slower the settlement, the lower the peak value of the force except that, at very long periods, the maximum value increases because creep corresponding to stresses applied very late is very small. Broadly speaking, one could comment that if the settlement takes place over a period of one month to one year, the effect of creepis to reduce the peak value by one-half.

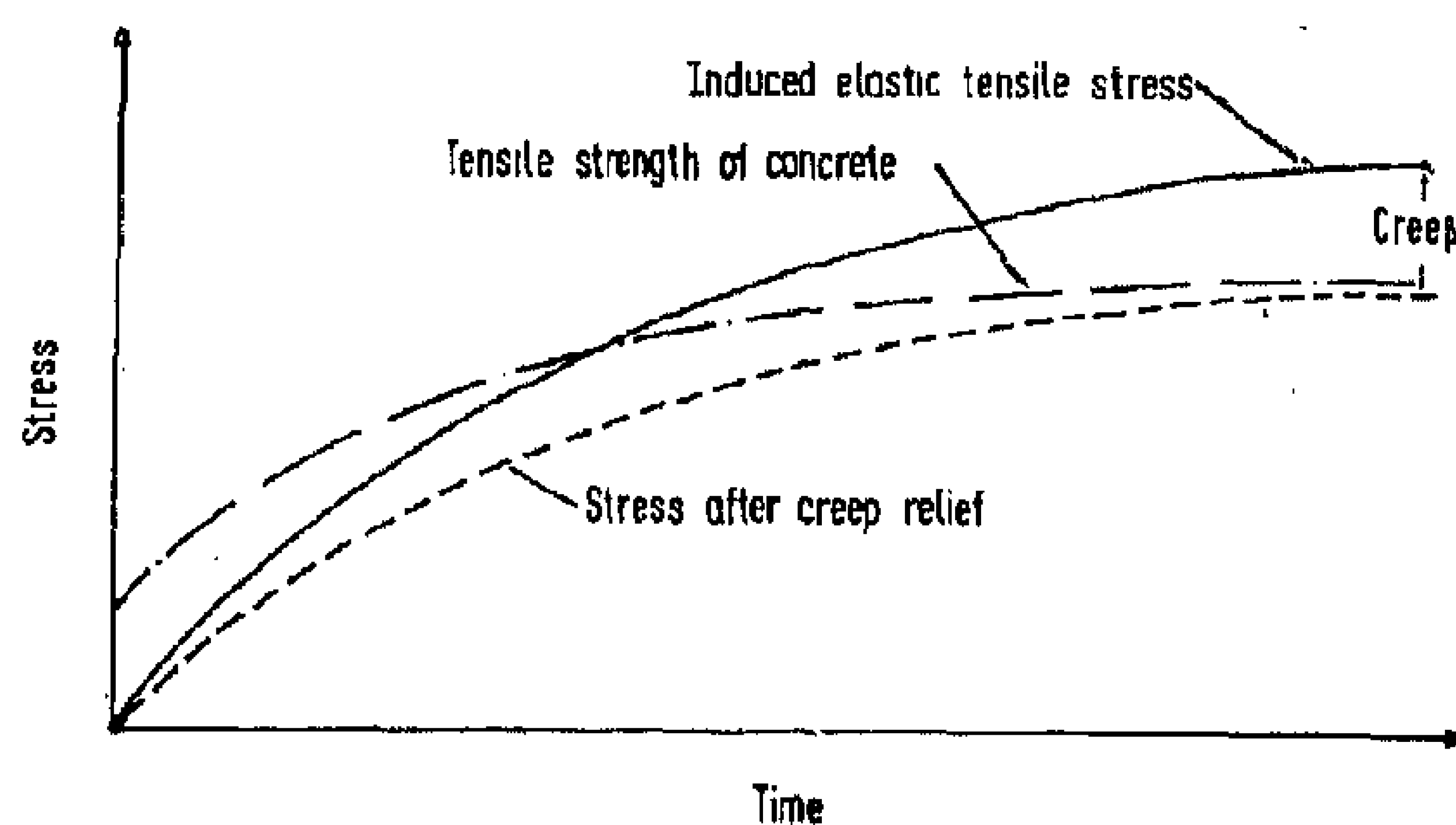


Fig. 12

Another case where creep is beneficial is that of restrained shrinkage. Imagine that you want to concrete your garage floor, something which I have done more than once. If you place the concrete all at once, it will want to shrink in the horizontal direction, but in all probability the rough underside of the concrete slab prevents this movement. The result is that a tensile stress correspondong to the restrained contraction is induced in the slab. If we multiply the contraction by the modulus of elasticity of concrete, we obtain the induced elastic tensile stress, shown in Figure 12. This stress increases with time, starting from zero at the beginning of drying.

The same figure shows the development of strength of the concrete in the slab, the origin of this being earlier since strength begins to develop prior to the commencement of drying. The question is whether shrinkage will induce cracking and the answer is that when the two curves, induced tension and strength, intersect, cracking will occur. But the elastic tensile stress is not the real stress because each increment in this stress is relieved by relaxation and is lowered to the curve labelled in Figure 12 stress after creep relief. In this figure, this curve and the strength curve do not intersect, thus indicating that, thanks to creep, cracking has been prevented.

But this is not always so, as shown in Figure 13 and, in fact the whole problem of curing and cracking is very complex. Prolonged wet curing increases th etensile strength of concrete, but it also increases its modulus of elasticity, and therefore reduces its extensibility, and also reduces the creep potential. Thus, in prac-

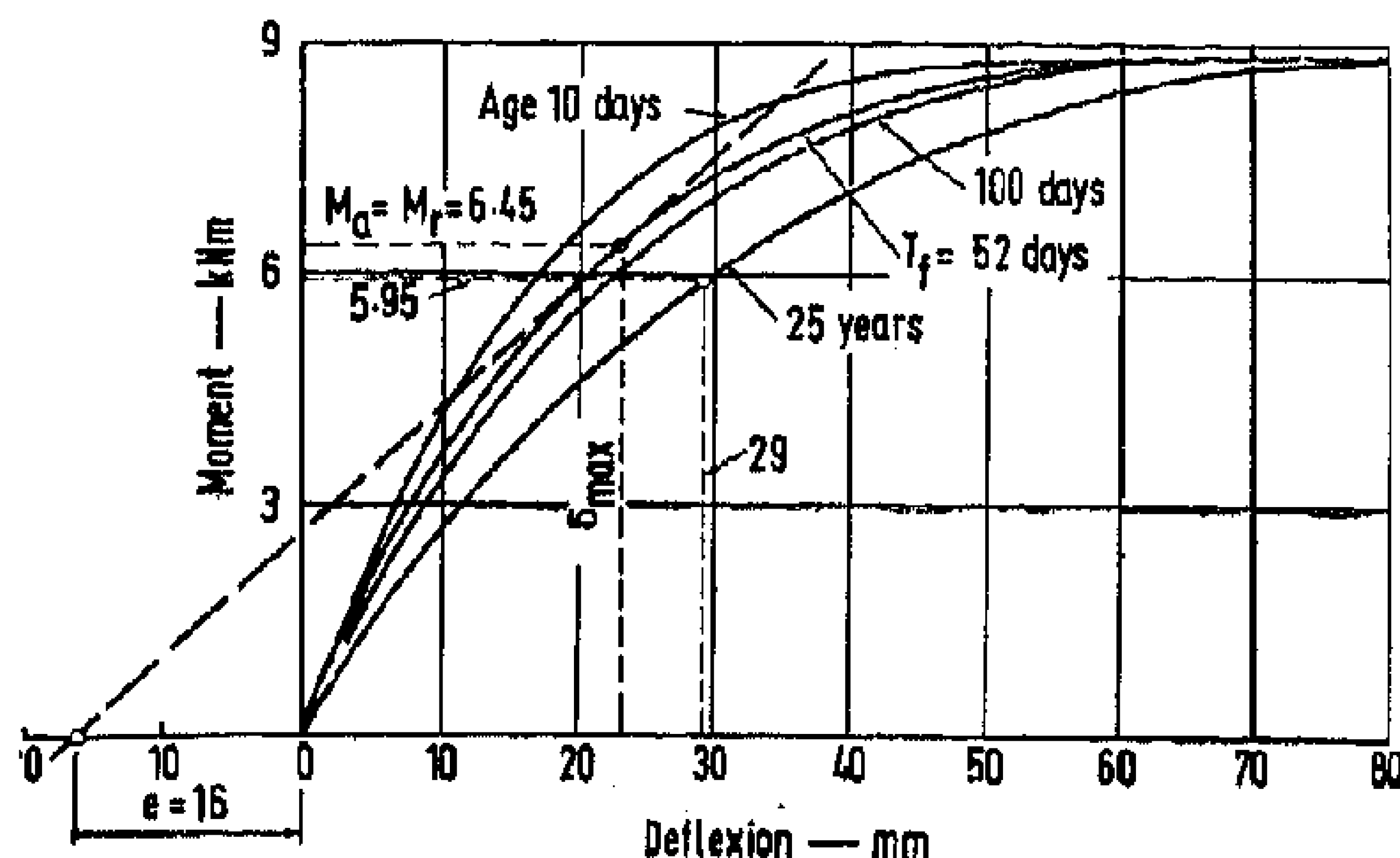


Fig. 8

A practical example is shown in Figure 8. The agreement in so far as the exact number of days is concerned between the calculated value and the observed value is not important, but what it is necessary to know is whether or not the column will fail after a time under load.

In the case of restrained columns, the problem is complicated the presence of additional parameters. The relative stiffness of the restraints and of the column, necessary to assess the effective length of the column, can be determined on an elastic basis. However, the stiffness ratio may be time-dependent if the stiffness of the restraints is affected by creep to a different degree from the effect on the column. If the relative stiffness of the column increases with time. the equivalent length decreases, and the buckling load increases relative to a column restrained to a constant degree, i.e. with a fixed relative stiffness.

In general, it seems that the accuracy of the method proposed leaves something to be desired but no reliable simple approach is available, and the proposed procedure is good enough to give an indication of the presence or absence of a danger of buckling occurring with time.

The preceding remarks may give one the impression that creep is always harmful, but this is far from true. There are many cases where creep is beneficial. Let me illustrate this by considering a hyperstatic structure such as a continuous beam resting on three supports. If one of the supports is displaced, e.g. if the centre support sinks, then there is induced in the beam a system of parasitic reactions, shears, bending moments, and flexural stresses. Any one of these I call a force, and Figure 9 plots these forces against time in curve (a). The force occurs at the instant when the displacement of the support has taken place but because of relaxation, the force decreases with time, that is, the effects become smaller as time progresses.

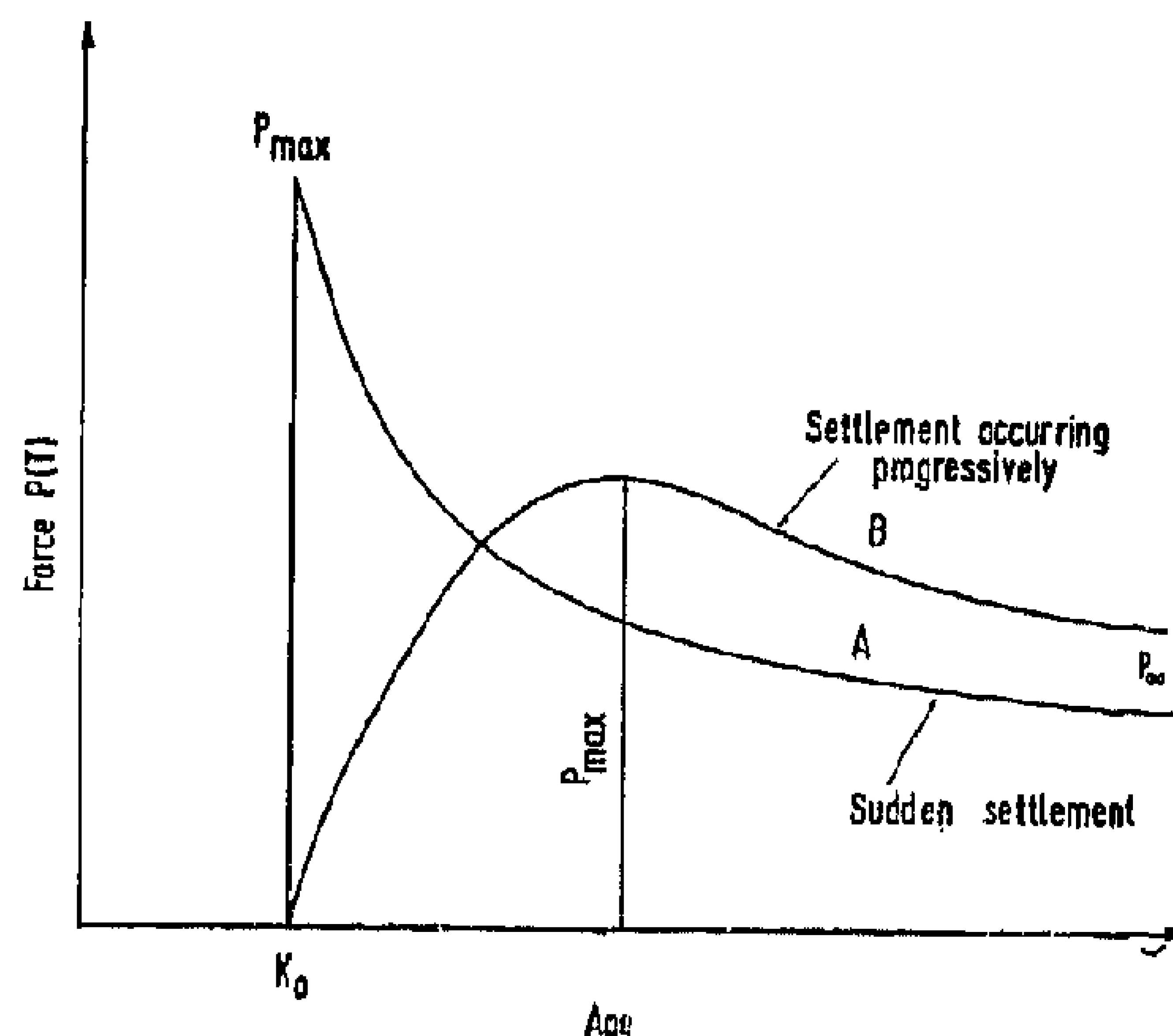


Fig. 9

In practice, this decrease would not be of great value because a structure over-stressed even for a short time would be considered as having failed: it is no use encouraging it to hang on until the situation becomes better. However, in practice, displacement of supports rarely occurs as one large single movement but rather as a series of small displacements.

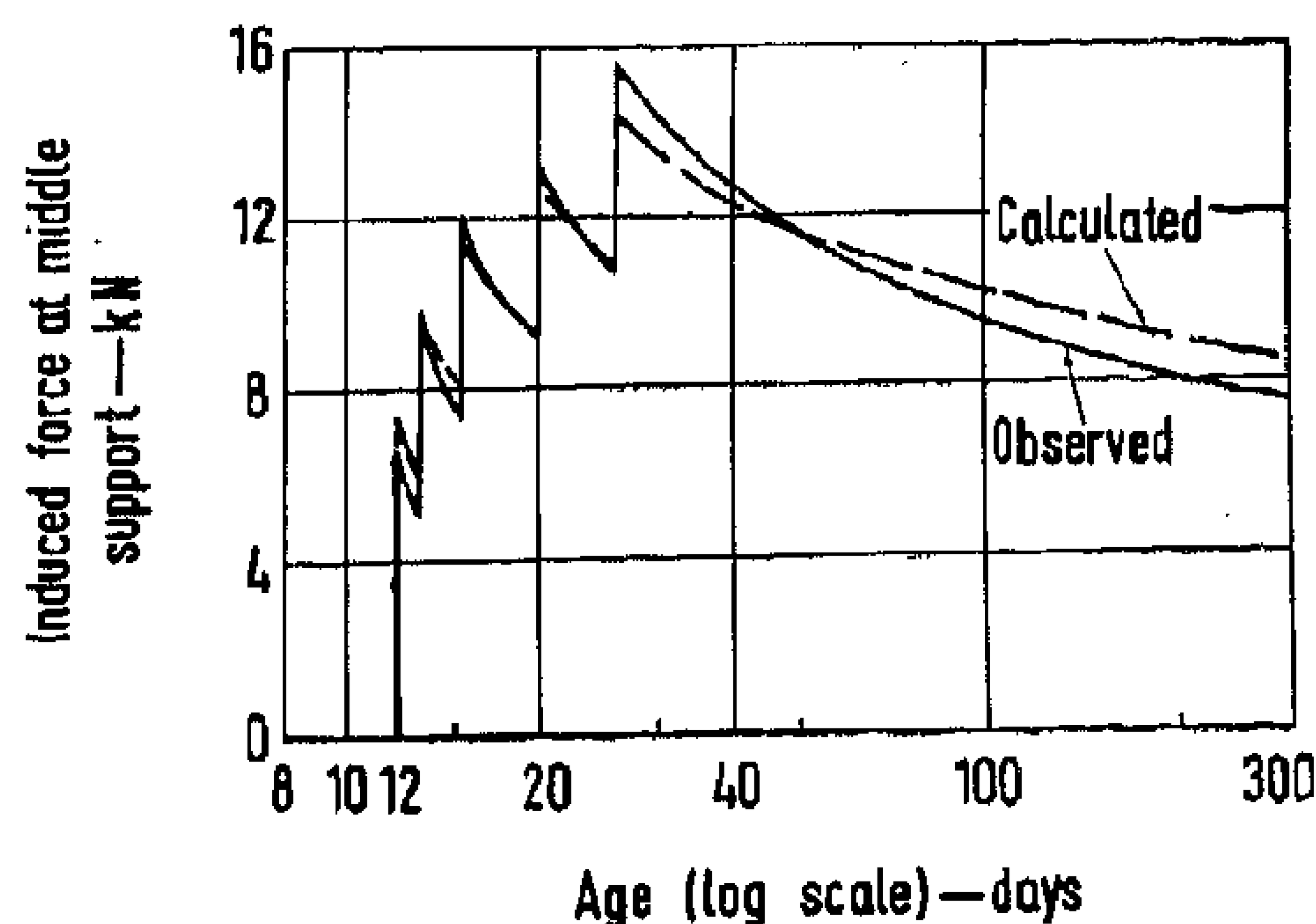


Fig. 10

Figure 10 shows the results of an actual test on a prestressed concrete beam continuous over two spans, where the centre support was displaced in five stages spread over a period of two weeks. Each increment in displacement produced a parasitic reaction which was directly

former case, failure will occur due to creep buckling while in the latter, elastic buckling will take place, creep having the effect of increasing the initial deflection but not leading to failure directly: it is additional short-term load that causes collapse. We shall consider in detail only the case of a full sustained load but a similar procedure can be used in the case of elastic buckling.

The effective modulus method can be applied to the analysis of long columns, but there is a considerable difficulty in determining the appropriate value of the sustained modulus as, owing to changes in stress and a shift in the neutral axis, different fibres have a different stress history. Rigorous mathematical formulation of creep buckling problems leads to complicated solutions and is not warranted in view of the approximate nature of the data included in the assumptions.

Let us consider a symmetrically reinforced rectangular column of height L and depth D under a load P eccentric by e. The elastic deflection of the column on application of load (time Ko) is ∂ (Ko). Under sustained load P. the deflection increases to a value of ∂ (T) at time T ∂ Ko.

The value of ∂ (T) can increase to the point when the column is unstable. In Figure 6, the curvilinear plot represents the relation between the moment of resistance of the section, Mr, and deflection. To obtain this curve we have to know the relations between internal forces and deformations. the geometry of the member and its boundary conditions. and the magnitude of the applied load.

In the same figure, the straight line represents the applied moment, Ma = P(e + ∂). The two lines intersect at B and C (Figure 6): the former represents a stable equilibrium condition, the latter an unstable equilibrium condition, the latter an unstable one. In either case, Mr = Ma = P[e + ∂ (T)).

Hence, the maximum load that can be applied to the given column at an eccentricity e is that which corresponds to a straight line through

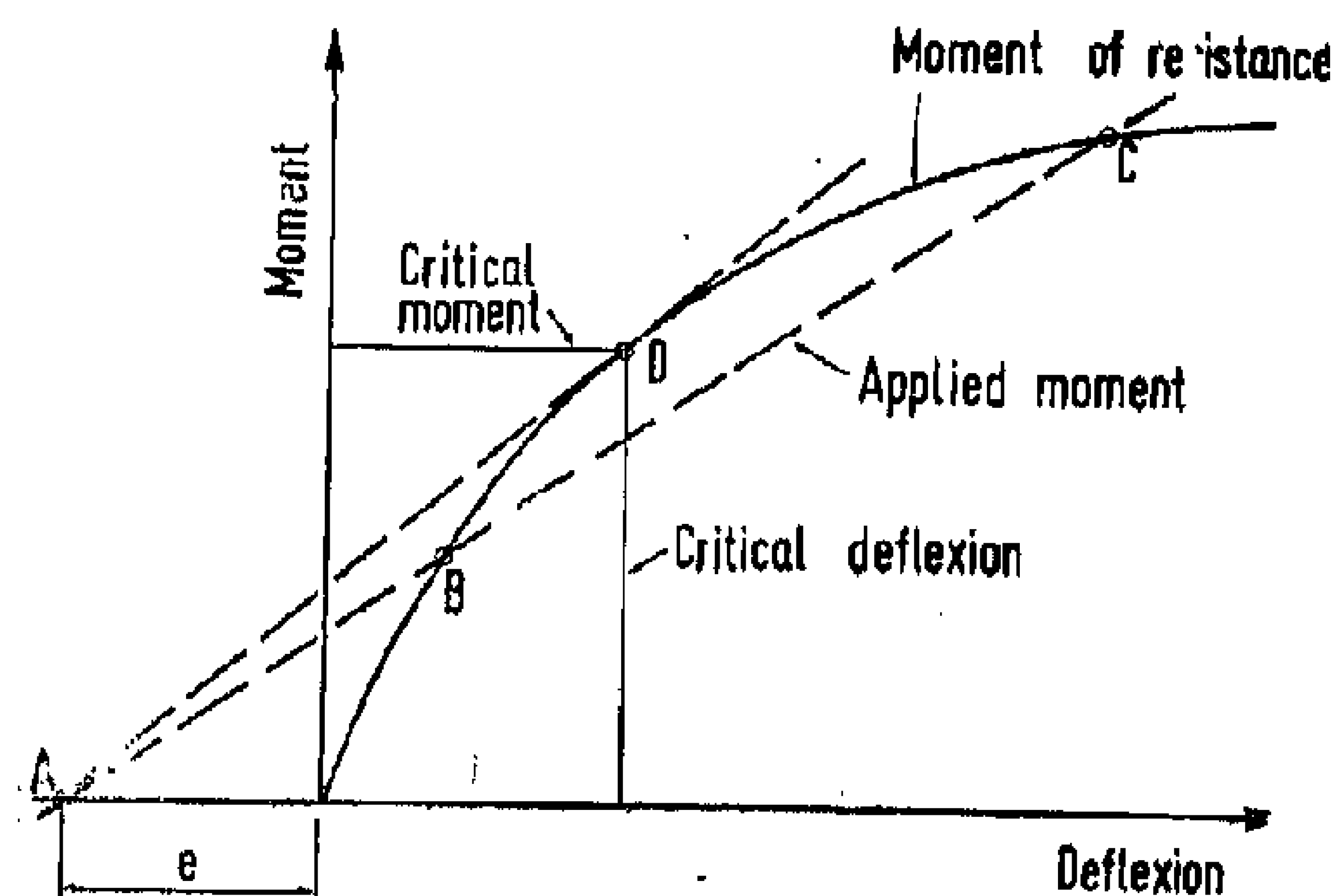


Fig. 6

A (eccentricity e) tangential to the Mr — ∂ curve. The point of contact, D, defines the critical deflection and the critical moment leading to instability (Figure 6).

However, in creep buckling problems, a considerable complication arises from the fact that the moment-deflection curve is a function of creep and therefore changes with time. Figure 7 illustrates the flattening of the Mr — ∂ curve with time under load. When this line becomes tangential to the Ma — ∂ line, instability occurs; we can denote the time when this happens by Tf.

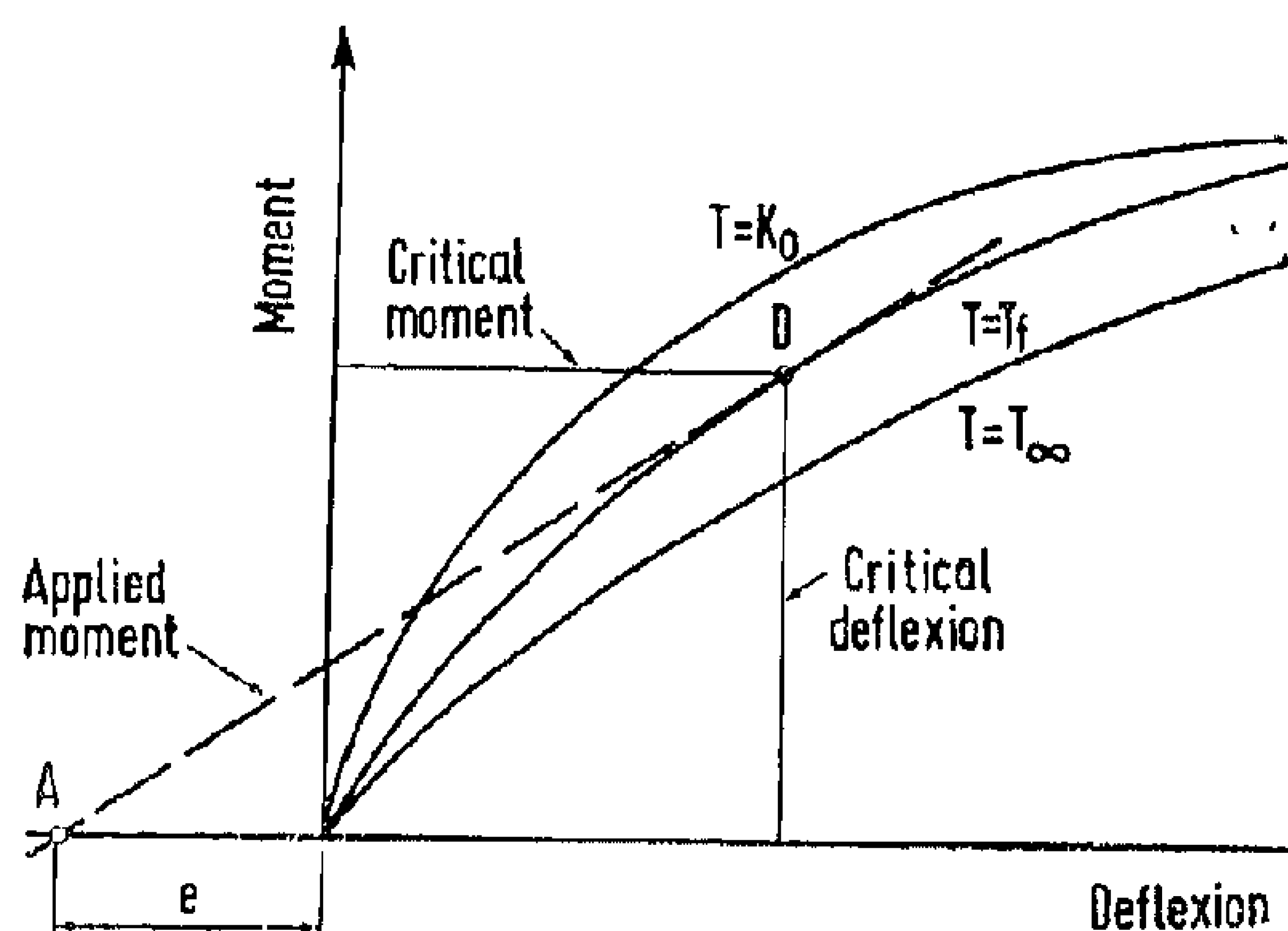


Fig. 7

To predict the moment-deflection-time relation we have to know the variation in the strain in concrete under aneccentric load, and this is where creep comes in. The calculated deflection is fed into the expression for applied moment Ma = P(e + ∂ max), which is then compared with the moment of resistance Mr. If the condition Ma $\searrow$ Mr is reached during the life-time of the column, it is expected to become unstable.

ting time and a loss of revenue. Very careful calculations of creep as well as of shrinkage are required.

Where creep nowadays plays the greatest role is in the deflection of horizontal members in buildings. Once upon a time, we designed from strength considerations and did not worry about deflection, strength requirements ensuring that deflection is not excessive. But in reccent years, with stronger materials, we use shallower sections and they therefore undergo greater deflection. Moreover, the stresses in service are higher so that, since creep is proportional to the stress applied, the actual deformation is greater. Since the War, there has been virtually a doubling in service stresses both in concrete and in steel: in concrete, from about 40 kg/sq.cm. to 90 kg/sq.cm.; in steel from 1200 kg/sq.cm. to 2200 kg/sq.cm. Clearly, the presence of compression reinforcement influences the amount of creep and therefore the deflection, but the basic problem is there.

In all the cases which I have mentioned so far, creep influences deformation or stress but it does not lead to failure. There are, however, some cases where creep can be directly responsible for failure.

One of these is mass concrete, such as a gravity concrete dam. The heat of hydration of cement causes a rise in the temperature of the concrete in the interior of the mass but not in the exterior because there the heat can be dissipated to the ambient atmosphere. Figure 5 shows a typical temperature-time cycle in the interior of a gravity dam. Since the temperature rise would lead to a thermal expansion in the interior which is restricted by the constant dimensions of the exterior, we have a restrained expansion which is equivalent to a compressive stress. . The same figure plots the stress and we can see that in the first month or so the shape of the temperature and stress curves is the same. However, later on, the temperature is approximately constant and the concrete undergoes relaxation, i.e. a reduction in stress under a constant strain. Relaxation and creep are two manifestations of the same phenomenon, so that we can broadly say that it is creep which reduces the compression existing in the interior of the mass and eventually leads to tension. When the tension is large enough, failure can occur. Figure 5 shows this failure occuring under a stress as low as 14 kg/sq.cm., but concrete in a gravity dam is notoriously weak for the very reason that minimises the temperature rise: a lean mix with a high water cement ratio.

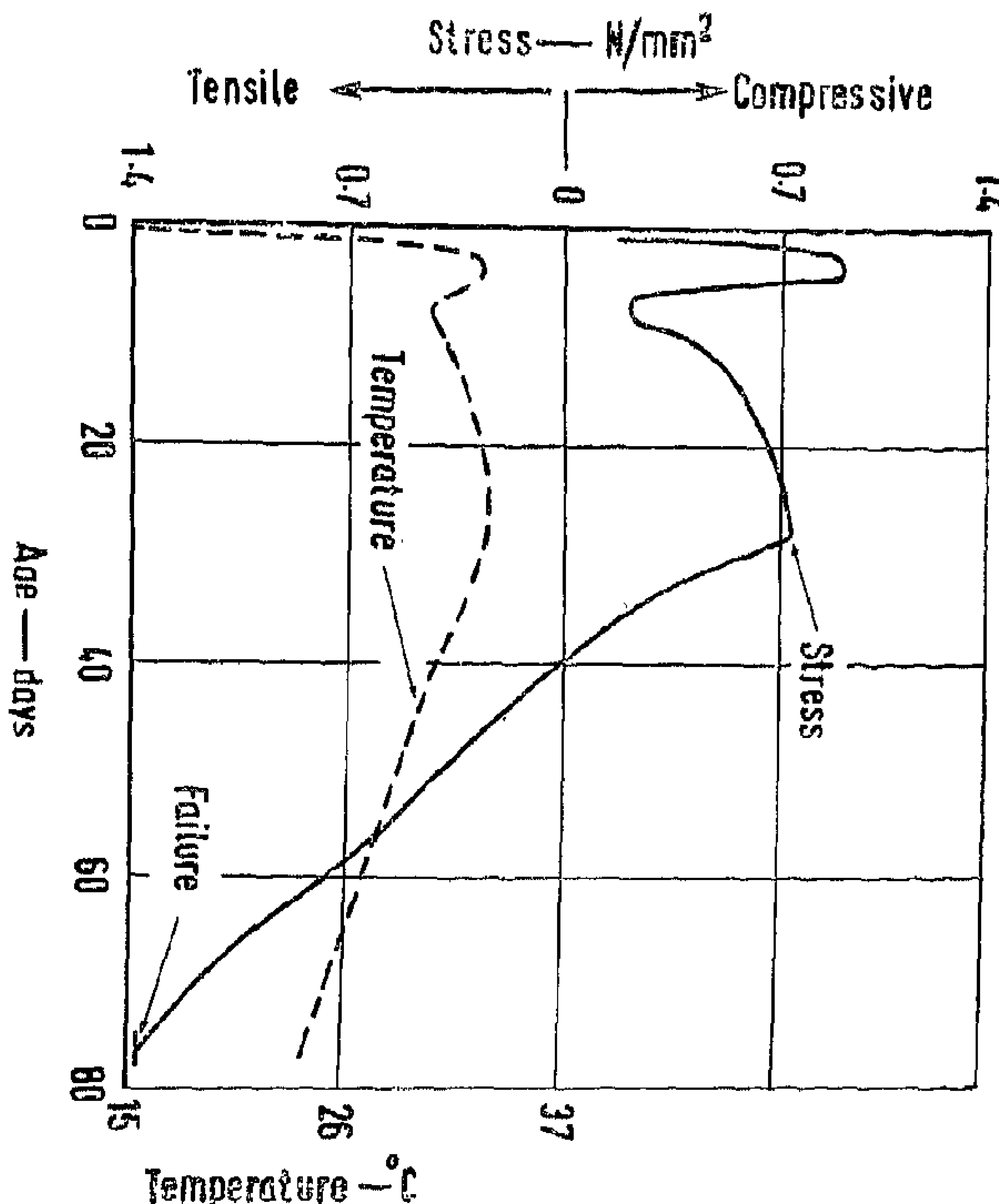
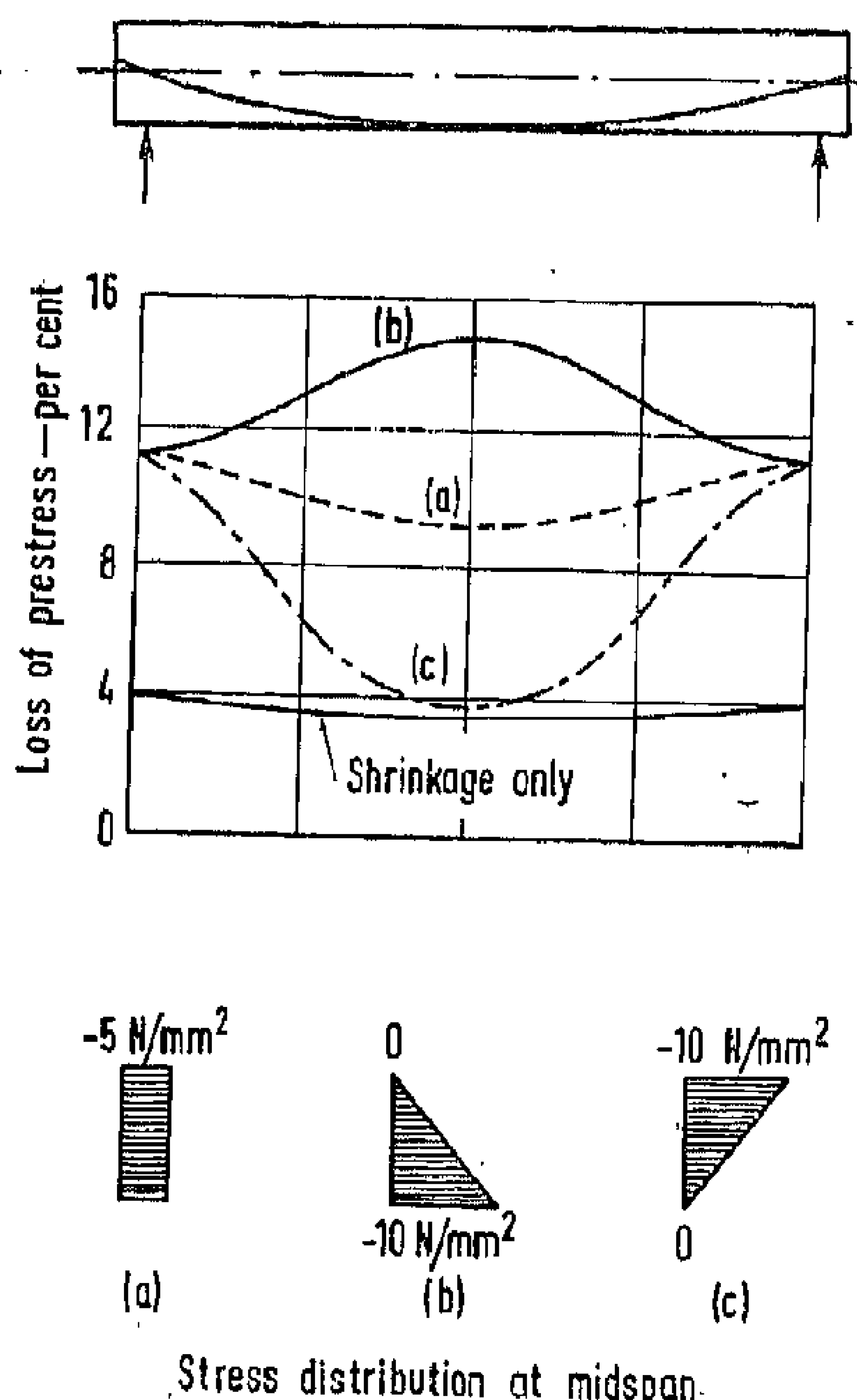


Fig. 5

Another example where failure occurs due to creep is the creep buckling long columns and flat arches. This is a difficult problem but some estimates of the danger or absence of creep buckling have to be made at the design stage.

At the outset, the design criteria of life and load have to be defined. The former can be reasonably taken as 25 years because the rate of creep beyond that age is extremely small. The choice of the loading conditions is less obvious. Specifically, should the column withstand the full design load multiplied by the appropriate load factor as a sustained load or does such a full load act only at times? In the

tressed concrete floor units in service. Often accusations are made of non-uniform workmanship, but in fact the explanation lies in the inevitable variation in the loss of prestress due to creep. The variation arises from the fact that the loss depends on creep which in turn depends on the stress at the level of the prestressing tendon. Figure 4 shows some test data obtained by Leonhardt in Germany. He tested prestressed concrete beams with the same tendon and the same prestress but subjected to different loading so that at the mid-span the stress distribution over the cross-section due to prestress and the applied load was of three forms : (a) uniform compression over the cross-section; (b) compression varying from zero at the top to maximum at the bottom, which is the situation when prestress alone acts, and (c) compression varying from maximum at the top to zero at the bottom, which should be the situation under full load.



Stress distribution at midspan

Fig. 4.

Figure 4 shows the loss of prestress along the beam for the three cases, and we can see that the loss is highest (14%) when the stress in the concrete at the level of the tendon is largest: this is case (b). On the other hand, when the stress in the concrete at the level of the tendon is zero, the loss in prestress is the same as when shrinkage alone acts, viz. 4%. Since, in service, some floor units would be subjected to a full sustained load and others would carry none, it is not surprising that the creep in the two cases is different and in consequence the loss of prestress and change in camber are different too.

Another example of a type of structure in which creep is particularly important is prestressed pressure vessels for nuclear reactors. These are vry larg structurs, perhaps some 30 m in diameter, 50 m high. with domes at ends, all of these some 3 or 4 m thick. These structures are prestressed longitudinally and circumferentially and it is important to ensure that at no point in space or instant in time, tensile stress occurs. The design therefore requires the knowledge of deformation and deformation induced stresses at any point. We require, therefore, at any point and creep is a function of stress and of temperature. For this reason, an iterative approach is particularly useful.

This is not the time to discuss the influence of temperature on creep, but we note that when a reactor is started up, there is, initially, stress without temperature; in service, there is stress and temperature; and, after shut-down, there may be temperature but no stress.

Another type of structure where creep is particulary significant and of which I have same experience is a turbo-alternator. The one I have in mind was to generate 500 megawatts and was constructed on a beam somes 5 m deep and 50 m long, raised on a number of srpports. These supports were irregularly spaced, because between them was placed the condenser gear. For the operation of the turbo-alternator, it was essential that there be no deviation from linearity of the shaft and, therefore, it was specified that differential vertical movement should not exceed 0.1 mm in 10 m. A greater movement would have required stopping the alternator and placing of shins to bring it back to a level position. and thisof course means loss of opera-

tions present are elastic strain and creep, but what is interesting is that this creep (No. 3) is much smaller than creep but what is interesting is that this creep (No. 3) is much smaller than creep No. 2 under conditions of drying. We must conclude therefore that concurrent drying influences the magnitude of creep.

A diagrammatic depresentation of this is given in Figure 3 (d), where the heavy outline of Figure ((b) is reproduced. The nominal elastic strain is the same as before, shrinkage is transferred as No. 1 from Figure 3 (a), creep under conditions of hygrometric equilibrium is transferred as No. 3 from Figure 3 (c) and is called basic creep. What is left of the total creep is termed drying creep (No. 4). We can thus see how the total creep can be divided into two parts: that which occurs under conditions of hygrometric equilibriuum, called basic creep, and the additional creep associated with simultaneous drying, called drying creep. This approach assumes that the effect of drying is not only to produce shrinkage, but also to enhance creep. I have to admit that another point of view is possible, namely that it is not concurrent shrinkage which increases creep but that it is concurrent load which increases shrinkage. In that case, what I called drying creep could be termed loading shrinkage. However, this is not the approach normally used, and I shall not pursue it further.

For our purposes, there are two other influences on creep which I should mention. Broadly speaking, creep is proportional to the stress which acts and inversely proportional to the strength of concrete at the time of application of load. We can therefore say that creep is proportional to the stress-strength ratio.

While we talk about creep of concrete. it is in fact only the cement paste which creeps and the effect of aggregate is to restrain the contraction of the cement paste. For this reason, the more aggregate there is present in concrete, the lesser the creep of concrete with the given-quality cement paste. Furthermore, the elastic properties of the aggregate influence the amount of creep which can actually be achieved.

So much for my necessary introduction, and Iwould now like to deal with structural aspects of creep. At the outset, it is essential to emphasise that all concrete creeps, and even those who claim that they have been designing successfully without ever taking creep into consideration have not managed to avoid creep altogether. What I mean is that even with the socalled elastic design, one took creep into account but not in an explicit manner. Elastic design used the modular ratio, usually taking its value as 15. This means that if the modulus of elasticity of steel is approximately 2,000,000 kg/sq. cm., then the modulus of elasticity of concrete must b eapproximately 140,000 kg/sq.cm. But we note that the typical value of the modulus of elasticity ofconcrete is some 50% higher, and, in fact, what is being done by taking the modular ratio as 15 is to reduce the actual value to take into account the creep deformation under that part of the load which acts permanently. I would estimate that something like a quarter of the design load is assumed to act permanently, and hence the reduced value of the modulus which is used in elastic design.

The modulus of elasticity of concrete represents the ratio of stress to the strain existing at any given time, and since creep increases this strain, the effective modulus has to take creep into account. Knowledge of the modulus is necessary in the analysis of hyperstatic structures, unless the modulus is the same throughout, with the result that, in this type of analysis, knowledge of creep is often necessary.

A type of structure where creep always has to be taken into account is prestressed concrete. We know very well that creep defeated early attempts at prestressing and in our design we have to allow for losses due to creep of concrete as well as due to shrinkage. But this approach of allowing a fixed percentage loss is not very satisfactory and from time to time there are complaints about variable camber of pres-

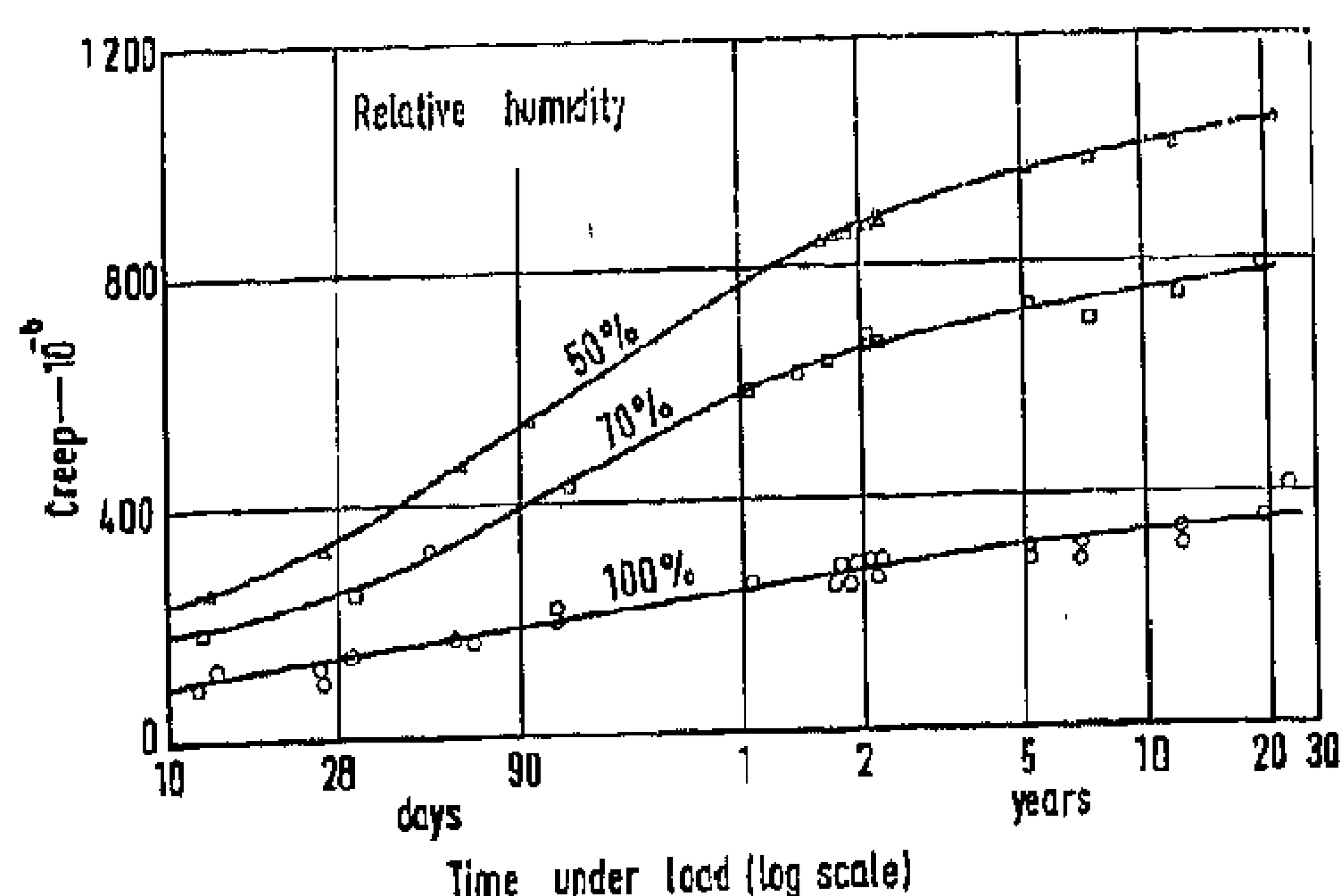


Fig. 2.

gnitude of creep. If you imagine a vertical line drawn at the age of about 6 months, then you will see that the slope of all the creep-time lines to the right is approximately the same. This indicates that the relative humidity of storage no longer influences the rate of creep. On the other hand, at earlier ages, the relative humidity has a very considerable influence because up to the age of 6 or 9 months, shrinkage takes place. I concluded therefore that it is concurrent drying which influences th emagnitude of creep, and I must admit that I was rather pleased with this piece of research, which required no expermental work on my part and where, in fact, somebody did a 23-year test and I only looked at the results.

The influence of drying creep is illustrated more formally with the aid of Figure 3. Figure 3 (a) represents a diagrammatic plot of shrinkage against time undergone by concrete allowed to dry. In fact, for our purposes, we are not interested in the total shrinkage since the beginning of drying but only in shrinkage from some later instant, K. The figure shows this shrinkage measured from the new origin by a heavy line, and it is numbered No. 1.

Figure 3 (b) plots the strain on a similar piece of concrete stored at the same relative humidity, but subjected to a sustained load at the time K. The strain-time curve is shown by a heavy line, and the strain at any time can be subdivided as follows: First, there is the elastic strain; this actually decreases with time but for simplicity I have plotted the nominal elastic strain by a horizontal line. Then, we assume

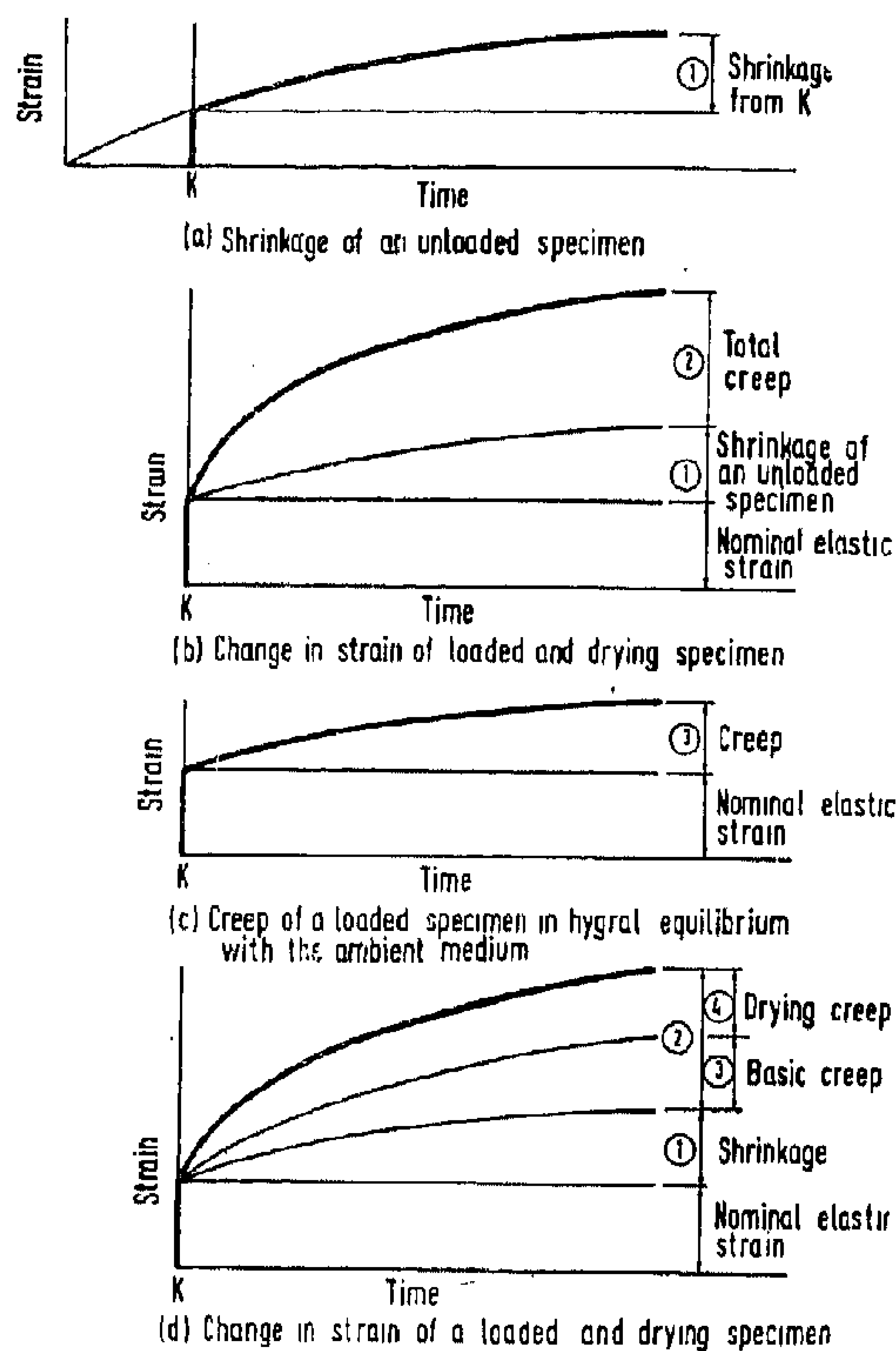


Fig. 3.

that shrinkage of the loaded specimen is exactly the same as the shrinkage of an unloaded companion under the same external hygrometric conditions. We therefore transfer the distance No. 1 from diagram (a) to diagram (b). The strain which is left we term total creep, but I should emphasise that this creep has been defined by the assumption of the additive character of shrinkage and creep. We cannot as yet look inside the cement paste, so to speak, and say "this deformation represents shrinkage", "that deformation represents creep".

Now, Figure 3 (c) shows what happens to a similar piece of concrete which is loaded under the same hygrometric conditions in which it had been stored prior to loading. Thus the concrete could have been cured in water and is loaded in water or it could have been cured at some specific relative humidity until it approximately reached hygrometric equilibrium with the ambient medium and is then loaded in the same environment. Because there is no drying there is no shrinkage, so that the only deforma-

STRUCIURAL EFFECTS OF CREEP OF CONCRETE WITH PARTICULAR REFERENCE TO TALL BUILDINGS

By

PROF. ADAM NEVILLE*

Before dealing with the topic proper, it is useful to establish some basic facts about creep. Figure 1 shows the creep-time curve for plain concrete and we can observe several features of this diagram. First of all, the magnitude of creep: it is large and its order of magnitude is the same as that of the elastic strain. In fact, creep after several years can be two, three, and sometimes even four, times as large as the elastic strain. This deformation is therefore by no means negligible. Secondly, we can observe that when load is removed, there is the normal reversal of elastic strain and this is followed by a small, so to speak, negative creep, which we term creep recovery. But the magnitude of the recovery is much smaller than the magnitude of creep, so that in concrete which had been loaded for a period and then unloaded, there is always a residual strain. One can therefore say that concrete has a memory.

Factors influencing creep have been discussed by me elsewhere, but here I would like to show a diagram illustrating the influence of relative humidity on creep (Figure 2). (The shape of the creep-time curve seems different because a log scale is used). The data shown were obtained at the University of California, where similar concretes were stored over a period of some 25 year sat three relative humidities: 50%, 70%, and vater. We can see that at the lowest of these humidities, creep was $2\frac{1}{2}$ times as large as in water, so that the influence of the relative humidity is manifestly large. But, in my view, it is not the relative humidity but the process of drying which influences the ma-

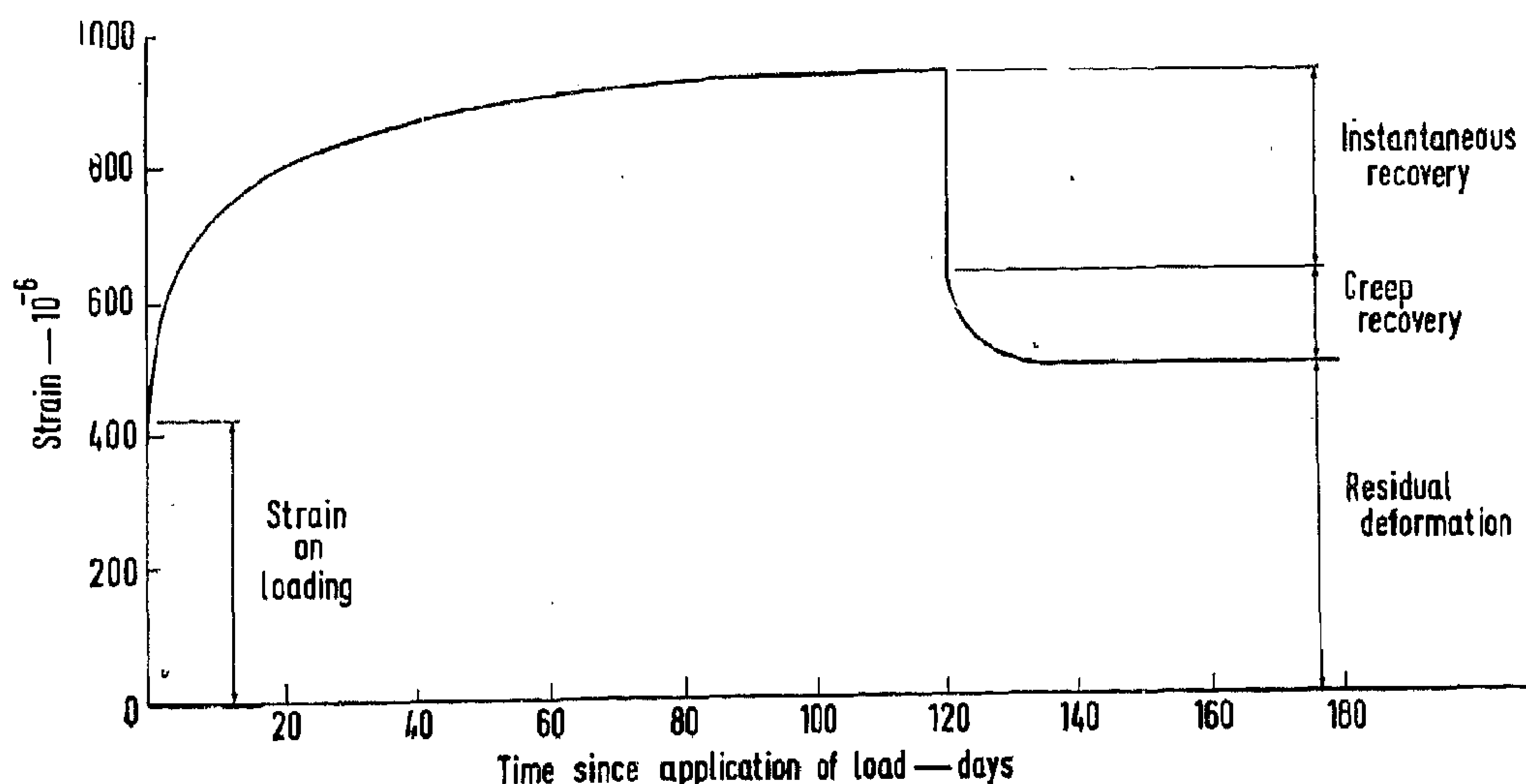


Fig. 1.

* Head of the Civil Engineering Dept, University of Leeds, England.

civil engineer in effecting enormous savings in both time, cost and materials. The future will bring about increased use of the computer at cheaper rates.

9. ACKNOWLEDGMENTS

The author wishes to extend his thanks to the Dean of the Faculty of Engineering and the Head of the Computing Centre, Faculty of Science, University of Libya. He is also grateful to the staff of the Computing Centre and especially to Mr. Abdallah A. El-Daoushy B.Sc. (Math), Dip. (Math. Plan.) for assisting in the selection and modification of the computer programs used.

10. REFERENCES

1. PERT «Program Evaluation Research Task» Summary Report Phase I Department of the Navy Washington 25 D.C. U.S.A. 1958.

2. PERT «Program Evaluation Research Task» Summary Report Phase II, Department of the Navy Washington 25 D.C. U.S.A. 1958.

3. K.G. LOCKYER «An Introduction to Critical Path Analysis» Published by Pitman London. 1964, 67.

4. W. CLARK «The Gannt Chart» Published by Pitman London.

5. BURGESS AND KILLEBIEW, Journal of Industrial Engineering Volume XIII, Number 2, March-April 1962.

6. H.A. TAHA and M.A. MONGY «PERT and Computer Application» in Arabic Memo 564 National Research Centre, Cairo 1965.

7. M.A. MONGY "PERT and Computer Application" in Arabic Memo 857 National Research Centre, Cairo 1965.

8. S.J. FENVES «Computer Methods in Civil Engineering» Published by Prentice Hall 1969.

9. J. McMAHON «Network Planning for Public Works Projects» Modern Government/National Development June/July 1977 U.S.A.

❊ ❊ ❊

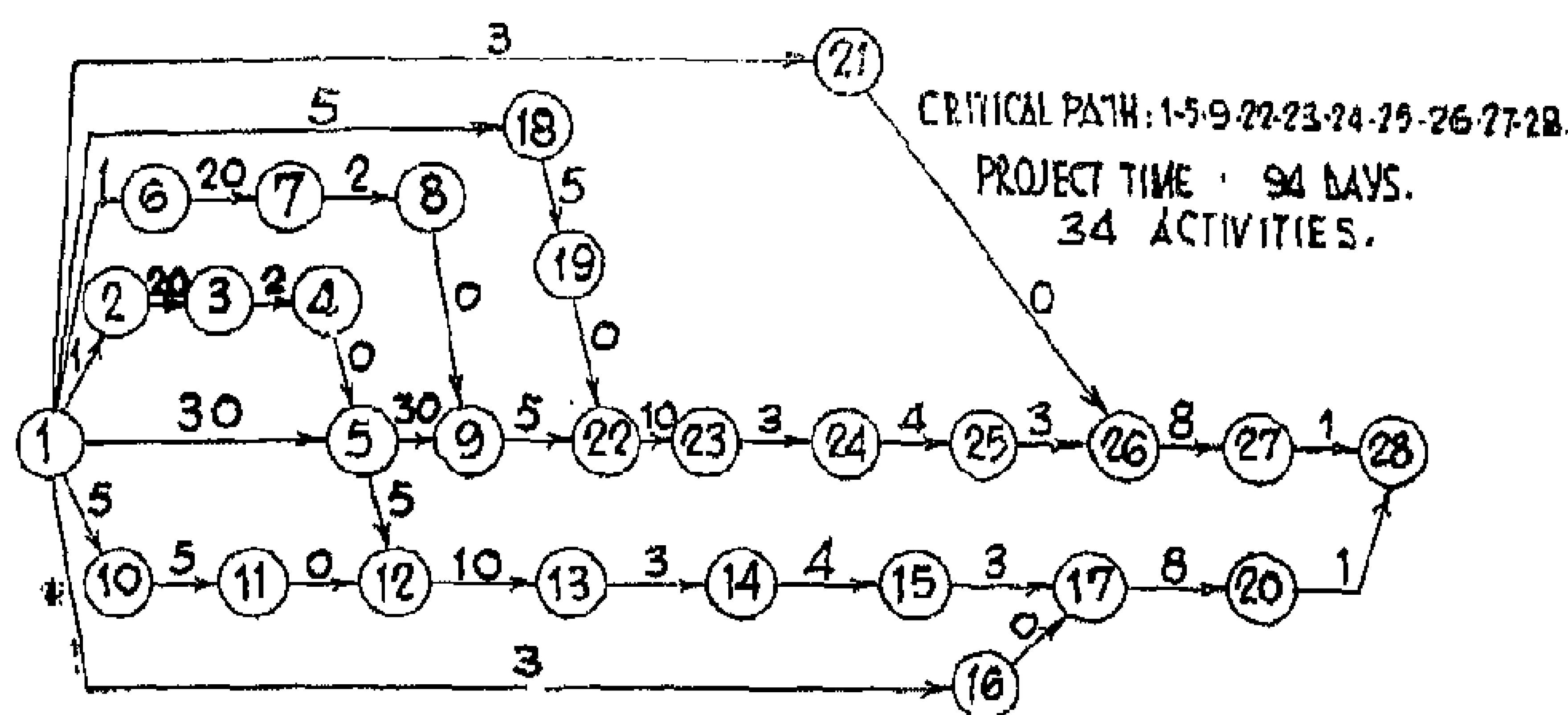


FIG. 10. ARROW DIAGRAM.
ALTERNATIVE II. PROB. AAR. 21.

TABLE 5

UNIVERSITY OF LIBYA,
COMPUTING CENTER

CRITICAL PATH SCHEDULING

PROBLEM AAR NO. 20

ACTIVITY I	ACTIVITY J	DURATION	START TIME E	START TIME L	FINISH TIME E	FINISH TIME L	TOTAL FLOAT	CRITICAL PATH
1	2	2	0	14	2	16	14	
1	5	60	0	0	60	60	0	
1	6	10	0	50	10	60	50	
1	12	6	0	104	6	110	104	
2	3	40	2	16	42	56	14	
3	4	4	42	56	46	60	14	
4	5	0	46	60	46	60	14	
5	8	10	60	60	70	70	0	
6	7	10	10	60	20	70	50	
7	8	0	20	70	20	70	50	
8	9	20	70	70	90	90	0	*
9	10	6	90	90	96	96	0	*
10	11	8	96	96	104	104	0	*
11	13	6	104	104	110	110	0	*
12	13	0	6	110	6	110	104	
13	14	16	110	110	126	126	0	*
14	15	2	126	126	128	128	0	*

PROJECT DURATION = 128 TIME UNITS

8. CONCLUSIONS

The Critical Path Analysis was proved to be time and resource saving besides being a powerful tool for the engineer to use in his project while planning, scheduling and controlling. Given examples help to familiarize the civil engineer with the method, with the object of applying it to civil engineering projects and building contracts.

In smaller projects with activities less than a few hundred, quicker results could be reached by solving the network manually. This also proves most effective when bigger projects are broken into smaller parts each containing one trade as in subcontractor work.

In bigger projects, a computer program was selected and modified to suit the purpose. It is expected to help the

TABLE 6

UNIVERSITY OF LIBYA
COMPUTING CENTER

CRITICAL PATH SCHEDULING

PROBLEM AAR NO. 21

ACTIVITY I	ACTIVITY J	DURATION	START TIME E	START TIME L	FINISH TIME F	FINISH TIME L	TOTAL FLOAT	CRITICAL PATH
1	2	1	0	7	1	8	7	
1	5	30	0	0	30	30	0	•
1	6	1	0	37	1	38	37	
1	10	5	0	55	5	60	55	
1	16	3	0	82	3	85	82	
1	18	5	0	55	5	60	55	
1	21	3	0	82	3	85	82	
2	3	20	1	8	21	28	7	
3	4	2	21	28	23	30	7	
4	5	0	23	30	23	30	7	
5	9	30	30	30	60	60	0	•
5	12	5	30	60	35	65	30	
6	7	20	1	38	21	58	37	
7	8	2	21	58	23	60	37	
8	9	0	23	60	23	60	37	
9	22	5	60	60	65	65	0	•
10	11	5	5	60	10	65	55	
11	12	0	10	65	10	65	55	
12	13	10	35	65	45	75	30	
13	14	3	45	75	48	78	30	
14	15	4	48	78	52	82	30	
15	17	3	52	82	55	85	30	
16	17	0	3	85	3	85	82	
17	20	8	55	85	63	93	30	
18	19	5	5	60	10	65	55	
19	22	0	10	65	10	65	55	
20	28	1	63	93	64	94	30	
21	26	0	3	85	3	85	82	
22	23	10	65	65	75	75	0	•
23	24	3	75	75	78	78	0	•
24	25	4	78	78	82	82	0	•
25	26	3	82	82	85	85	0	•
26	27	8	05	85	93	93	0	•
27	28	1	93	93	94	94	0	•

PROJECT DURATION = 94 TIME UNITS

TABLE 4.

	Description of Activity	Alternative I		Alternative II	
		Activity	Duration Days	Activity	Duration Days
A	Purchase of materials	1-2	2	1-2 1-6	1 1
B	Excavation	1-5	60	1-5 5-9	30 30
C	Purchase of pipes, manhole covers ... etc.	1-6	10	1-10 1-18	5 5
D	Storing of materials for concrete at workshop	1-12	6	1-16 1-21	3 3
E	Casting pipe supports at workshop	2-3	40	2-3 6-7	20 20
F	Transporting pipe supports to site	3-4	4	3-4 7-8	2 2
G	Wait for	4-5	0	4-5 8-9	0 0
H	Fixing pipe supports at site	5-8	10	9-22 5-12	5 5
I	Transporting pipes to site	6-7	10	10-11 18-19	5 5
J	Wait for	7-8	0	11-12 19-22	0 0
K	Fixing pipes to supports at site	8-9	20	12-13 22-23	10 10
L	Testing pipes	9-10	6	13-14 23-24	3 3
M	Formwork for concrete around pipes and chambers	10-11	8	14-15 24-25	4 4
N	Casting concrete	11-13	6	15-17 25-26	3 3
O	Wait for	12-13	0	16-17 21-26	0 0
P	Backfill	13-14	16	17-20 26-27	8 8
Q	Fixing manhole covers and acceptance	14-15	2	20-28 27-28	1 1

consumes half the time of the activity of Alternative I.

The arrow diagrams for the two alternatives are given in Fig. 9 and Fig. 10.

The two alternatives were solved together with a series of other problems using the computer. The results are shown in Tables 5 and 6. (Problem A.A.R. 20 & A.A.R. 21 respectively).

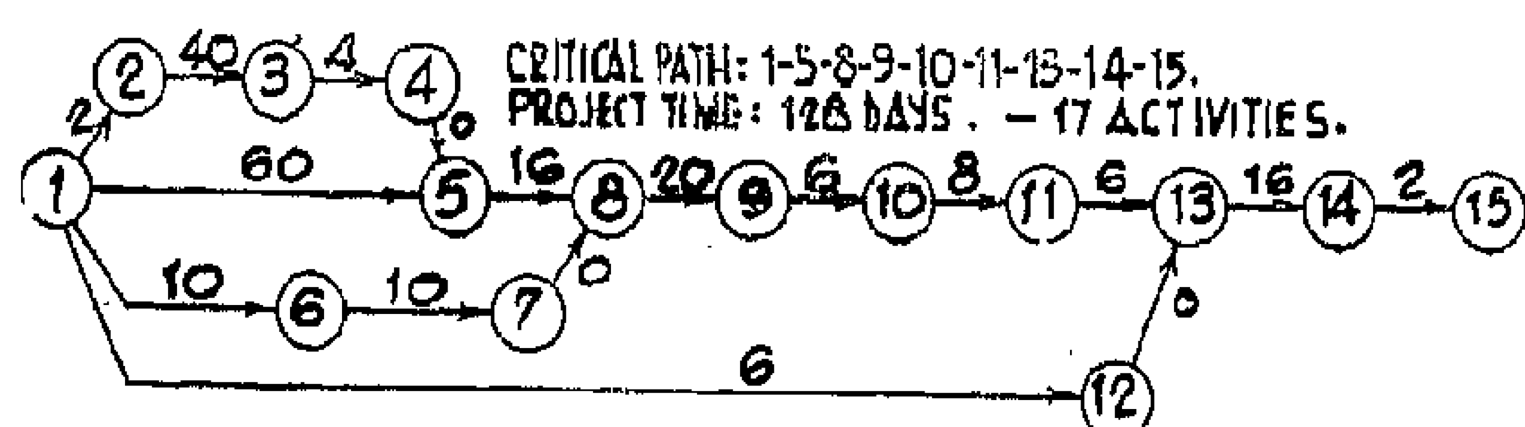


FIG.9. ARROW DIAGRAM.
ALTERNATIVE I PROB. AAR.20.

It should be noted that the author here wishes to illustrate the use of the computer in a simple project rather than a complex one. This is believed to explain better the problem and the use of the computer to solve it.

small network needs to be calculated frequently for say various sortings. policy testing or resource allocation. etc., the use of a computer may be justified more than for a larger network which needs to be calculated only once. With the advance of technology, the cost of computers will drop down while the salaries increase, thus the difference between manual and computer calculations will disappear. There remains another consideration when using a computer, great care is required to avoid transcription error in input data. In manual calculation, an experienced analyst of a project will recognise any gross errors which arise.

7. COMPUTERISED ANALYSIS : APPLICATION TO CIVIL ENGINEERING PROJECT :

The application of computer analysis to civil engineering projects is relatively new due to the nature of civil engineering contracting. Unlike other contractors is space, electrical or mechanical engineering... etc, the civil engneering contractor is not included in the planning of the project, estimate of time, statical system, materials to be used, choice of method of construction etc ... He is called upon to participate only after decritical items. Also in civil engineering, cisions are taken in most of the above the production rates are not as reliable as in controlled workshops, and there are higher unforeseen troubles with foundations, dewatering etc...

7.1 Determination of the Expected Duration Time for an Activity in Uncertain Areas.

As with all scheduling techniques, the times assigned to activities must be realistic. The use of standard times employing standard men is in some cases inappropriate. Since the actual work may not be performed «at standard». Actual or observed times are much more appropriate although in many cases such times need to be realistic rather than desirable. In highly uncertain areas, it may be better to use a bracket of times, giving an estimate of the best time t_b and the worst time t_w and the most likely time t_m to give a single expected time t_e PERT assumes that the three-time estimates form part of a population obeying a Beta-distribution and the expected time is biven by.

$$t_e = \frac{t_b + 4\ t_m + t_w}{6}$$

The choice of the Beta-distribution is not justifiable on experimental grounds, but it is computationably easy and gives significantly useful answers.

7.2 Example :

Assume that we want to study a project pipes are assumed to rest on supports of precast concrete and are to be surrounded by in situ concrete. Inspection chambers having manholes are to be constructed on the pipe line. Testing of the pipe line preceeds acceptance. TABLE 4, gives the activities and times for 2 alternatives :

Alternative I (Problem A.A.R. 20) Every activity is assumed to be finished before the start of the following one.

Alternative II (Problem A.A.R. 21) Except for excavation which is assumed to be done in series (presumably owing to lack of mechanical equipment), the rest of the activities is split in two equal parts which are performed in parallel and each part

5.2 The Critical Path :

The critical path could be determined from the chart without calculations of the different floats. Start with the farthest point to the right (ref. to Fig. 7 point 5 in this case) draw a vertical line upwards until it meets the farthest right hand point carrying the number matching the left hand number of the first activity (in this case until we meet the number 3 on activity 1 — 3 which matches the 3 on activity 3—5). This is repeated until we reach the starting point of the project. The critical path is shown dotted on Fig. 7 and is 1 — 3 — 5 as obtained before.

6. USE OF COMPUTER :

6.1 Flow Diagram or Block Diagram :

The tremendous advantage of a computer stems from its ability to carry out calculations extremely rapidly. Using the graphical representation given by FENVES(8), The

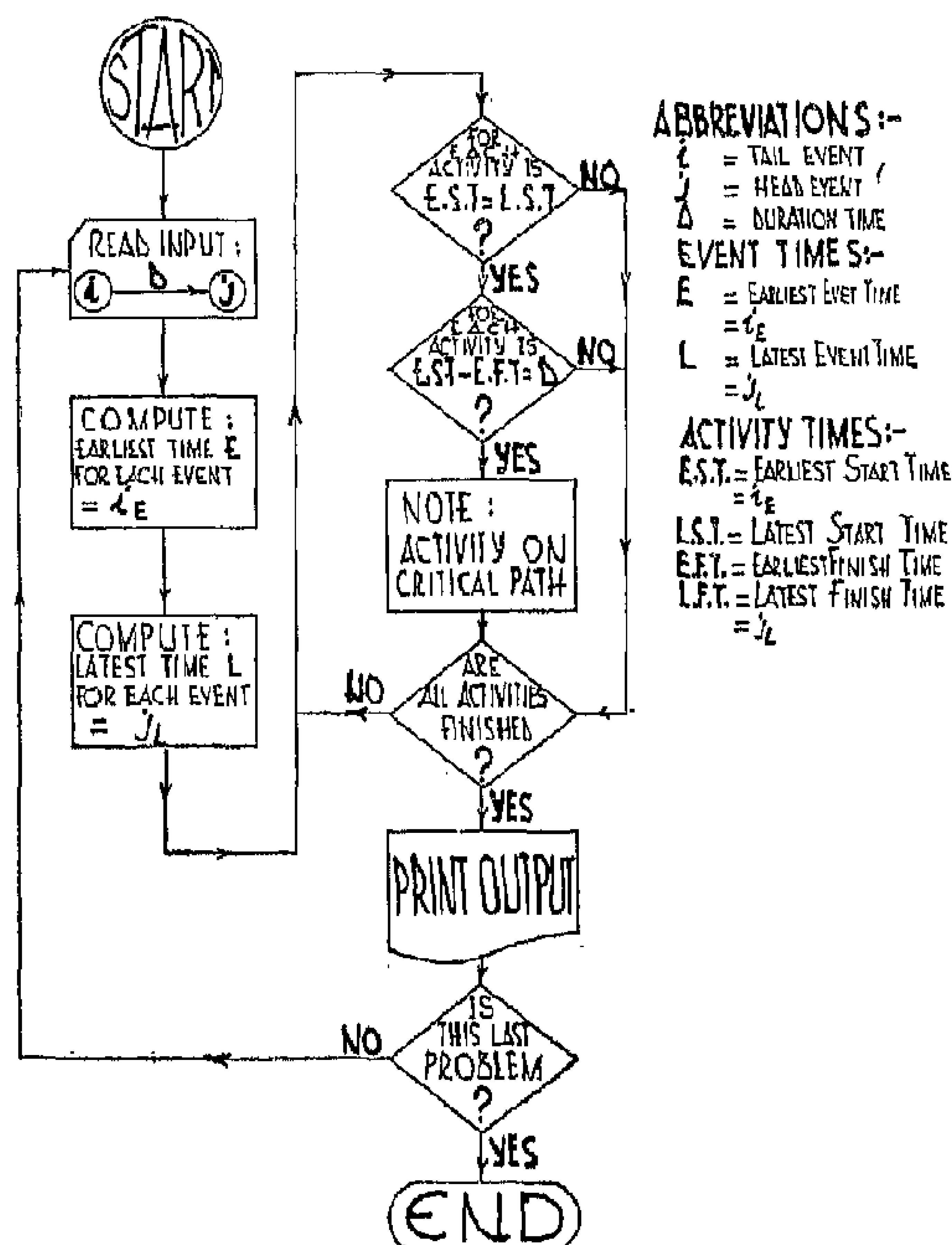


FIG. 8 FLOW OR BLOCK DIAGRAM.

block diagram for a C.P.A. problem is shown in Fig. 8.

6.2 Preparing a Network for the Computer :

The logic of a network is entirely specified by event numbers. In order to carry out the basic calculations of activity start and finish times and float, it is necessary to furnish for each activity (including dummies) the following : the tail number, the head number and the duration time.

Using the IBM 1620 computer, this data may be fed by means of cards punched as in example 7.2 that follows, according to TAHA and MONGY(7),(6).

6.3 The Program :

Computer companies have already prepared substantial libaries of C.P.A. programs which are readily available and it is extremely rare that a special program needs to be written. Minor modifications are sometimes carried out.

The example 7.2 that follows was solved modifying a program offered by the I.B.M. Computer Company in Fortran.

6.4 When to use a Computer :

The capacity of programs varies enormously from a few hundred activities up to 50 000 activities or more. If it is required to calculate a network for up to 400 activities, it is probable that manual calculation is as fast as the total processing time with computer. The processing includes translation of network plus preparation of input material plus calculation plus print out. The advantages are small either way if the activities range from 400 to 600. Above 600 activities, the computer shows progressive saving of time. However, the number of activities is not the only guide to saving time. If a

activity 1 — 3 is not complete then the project will take longer than planned unless this slip is made good by reducing the time in activity 3 — 5. Reducing the duration of activity 3—4 for example has no effect at all. On the other hand if activity 1 — 3 is complete but activity 3 — 4 is not yet started, then it is known that this activity must be started within the next two months.

5. BAR CHART AND ITS MODIFICATION :

5.1 The Bar Chart(4)

This is also known as the Gannt Chart, it offers a means of planning. The duration of each activity is represented to scale on a horizontal line. The time flows from left to right. Fig. 6 gives the bar chart for the project discussed before. The bar chart cannot easily deal with inter-related activities. As an example, refer to Fig. 1, it may not be obvious in the bar chart shown in Fig. 6, that CONNECTIONS necessarily depend on MAIN SERVICES. Also from a quick glance to the bar chart, one is apt to think that HORTICULTURE and CONNECTIONS depend on ROADS, which is misleading.

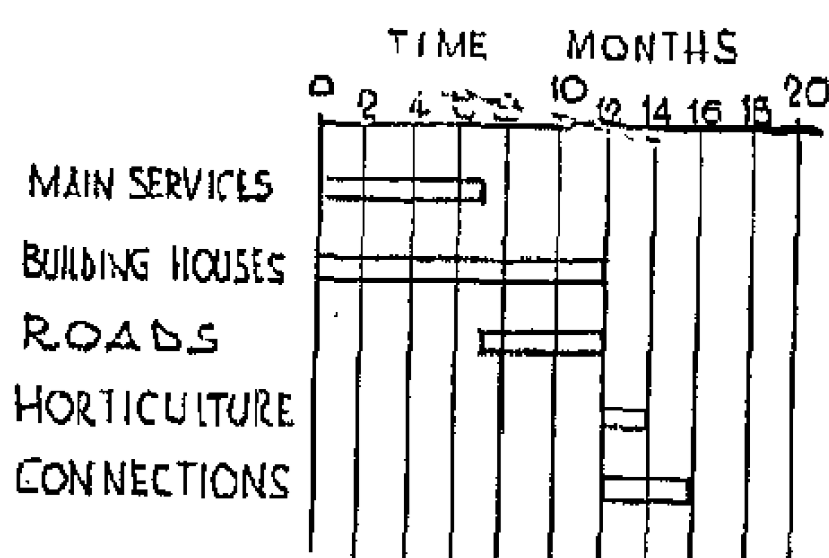


FIG. 6. BAR CHART

5.2 Modified Bar Chart :

Owing to the several advantages of the bar chart representation, it is desirable to be able to convert the arrow diagrams into a bar chart. All the above disadvantages could be avoided by resorting to the Modified Bar Chart(3),(5) Fig. 7 shows the modified bar chart for the same project in Fig. 1. On each bar the head and tail numbers are introduced to show the logical linkages between activities. Here the activities are listed in the order of increasing head numbers. Where two or more activities have the same head numbers, they are to be arranged in the order of increasing tail numbers. The construction is then similar to that of the bar chart with the introduction of head and tail numbers on each activity. When setting a new activity, the rule is to match the tail number with that same number of previous activities which is the farthest to the right, whether this number is a head or tail number. Dummies are included as single upright lines. This way the modified bar chart Fig. 7 is equivalent to the arrow diagram if we remember that the bars are linked togther when they have a common number, one at the beginning of a bar and one at the end of the other bar. In Fig. 7. if a bar 1 — 2 is delayed, then both 2 — 3 and 2 — 5 will be delayed. Bar 2 — 5 can be delayed untill end 5 coincided with the end of the project, this allows bars 2 — 3 and 1 — 2 to be delayed for 4 months without affecting other activities (refer to previous table for float of 1 — 2 and 2 — 5 which are both equal to 4 months).

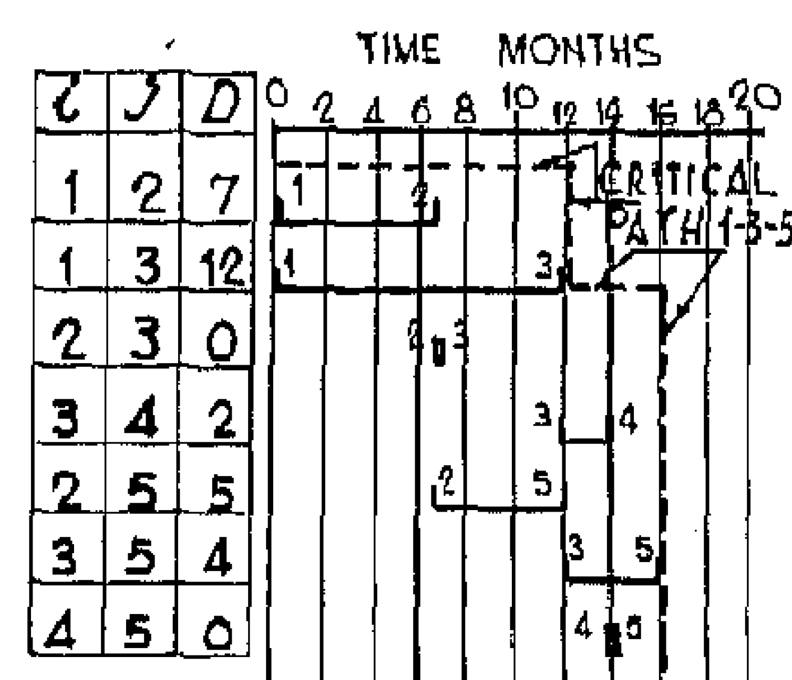


FIG. 7. MODIFIED BAR CHART

last event where E = 16 and L = 16 for event 5. We then proceed to events 4,3,2 and 1 finding the latest event times as shown in the diagram Fig. 4 The critical path has both the E and L times the same i.e. no float. The critical path for the example is 1 — 3 — 5.

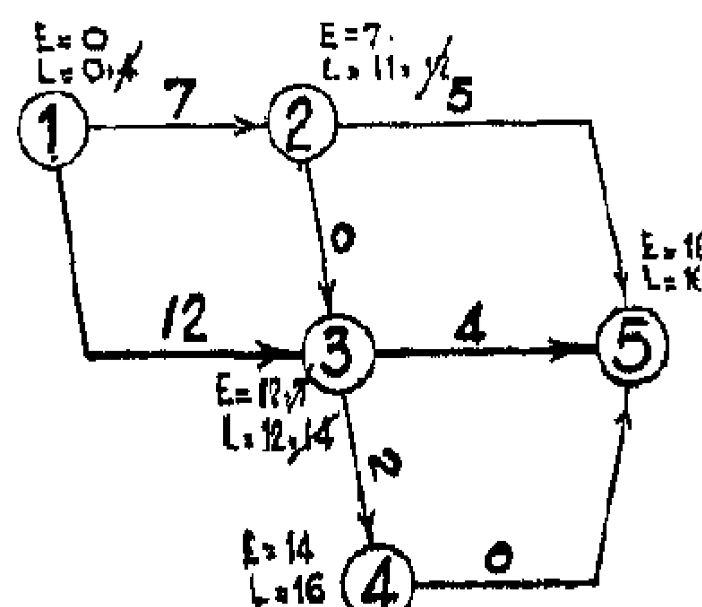


FIG 4. ARROW DIAGRAM WITH EARLIEST & LATEST EVENT TIMES E AND L.

3.3 Matrix Representation For Event Times :

Fig. 5 shows the matrix representation to calculate the earliest and latest event times which could be used as an alternative method when the number of events is great. An explanation of this representation is given by Lockyer(3).

E	i \ j	1	2	3	4	5
0	1		7	12		
7	2			0		5
12	3				2	4
14	4					0
16	5					
L		0	11	12	16	16

FIG. 5. MATRIX REPRESENTATION OF EVENT TIMES.

3.4 Activity Times :

We proceed now to calculating Activity Times. The head and tail event times can be considered to fix boundaries between which activities can move. We can describe the movement by four simple times : —

a. **The Earliest Start Time** (EST) is the earliest possible time at which an activity can start. It equals the earliest time of the tail event (i_E = EST).

b. **The Earliest Finish Time** (EFT) is the earliest possible time at which an activity can finish and is given by adding the duration time to the earliest start time, thus EFT = i_E + D.

c. The Latest Finish Time (L.F.T.) is equal to the latest event time of the head event (j_L = L.F.T.).

d. **The Latest Start Time** (L.S.T.) is the latest possible time by which an activity can start. Thus L.S.T. = j_L — D.

3.5. Float :

We should also define here the total float as the time by which an activity can expand. This is given by either E.S.T. minus L.S.T. = Total float.

or E.F.T. minus L.F.T. = Total float.

TABLE 3.

ACTIVITY	DURATION	START.		FINISH.		FLOAT
		EARLIEST	LATEST	EARLIEST	LATEST	
1-2	7	0	4	7	11	4
1-3	12	0	0	12	12	0
2-3	0	7	12	7	12	5
2-5	5	7	11	12	16	4
3-4	2	12	14	14	16	2
3-5	4	12	12	16	16	0
4-5	0	14	16	14	16	2

It can be seen that the activities on the critical path possess no float. From the previous analysis it is possible to assign calendar times to the various activities and this process is known as scheduling.

4. CONTROLLING :

Noting the actual performance with the plan summarised above will show whether the overall project time is going to be achieved e.g. if after 12 months

but they are interconnected. It is necessary to break down the project into smaller tasks and activities that are well defined.

Activities are represented as in Fig. 2.

i = tail event j = head event

D = duration

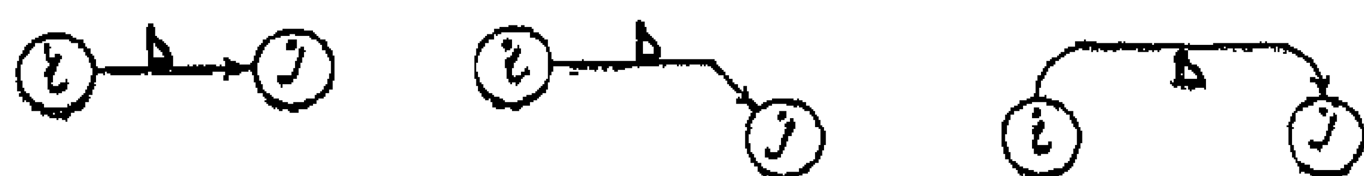


FIG. 2. DIFFERENT REPRESENTATIONS OF ACTIVITY i-j OF DURATION D.

3. ANALYSING AND SCHEDULING.

Fig. 3 shows the duration times introduced on the arrows of the activities. Note that there are two dummy activities having zero time. These are introduced to avoid the confusion in calling the activities.

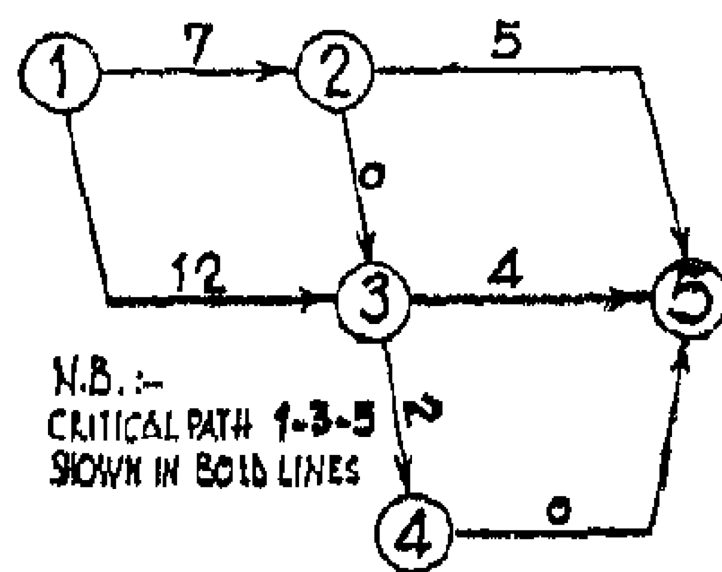


FIG. 3. ARROW DIAGRAM WITH ACTIVITY DURATION TIMES.

The shortest possible time which passes between event 1 and event 5 is one of either times shown in Table 2.

TABLE 2.

PATH	TIME MONTHS	NOTES
1-2-5	7 + 5 = 12	
1-2-3-5	7 + 0 + 4 = 11	
1-3-5	12 + 4 = 16	CRITICAL PATH
1-3-4-5	12 + 2 + 0 = 14	

3.1 The Critical Path :

The shortest time to complete the project, i.e. to complete all the activities in the given sequence, will be 16 months following path 1 — 3 — 5 (shown in bold lines Fig. 3). If either activity in this path were to increase in time, the overall project time would increase. The other activities in the project could increase substantially in time without increasing the overall time of the project. This path is thus critical to the performance of the project and hence known as the CRITICAL PATH.

Isolating the critical path enables effort to be concentrated in the most useful way. For example, if the overall time of 16 months is not acceptable and it is necessary to reduce it, then speeding time up must be directed to the activities in the critical path 1 — 3 — 5. If, for example, activity 1 — 2 is reduced from 7 months to 5 months duration, the overall time of the project will not be affected. On the other hand, any reduction in activities 1— 3 or 3 — 5 will reduce the project total time. If the overall time of 16 months is accepted, then it is obvious that activity 1 — 2 for example can increase from 7 months to 11 months without affecting the overall time. Thus activity 1 — 2 has a float of 4 months. We can say that activity 1 — 2 can start as early as possible at (Time = 0) and will thus finish as early as possible at (Time = 7 months), while if it starts as late as possible at (Time = 4 months), it will finish as late as possible (Time = 11 months).

3.2 Event Times :

Figure 4 shows the earliest and latest event times (E and L) introduced in the arrow diagram. The procedure is simple, we start at event 1 where E = 0, then deduce E for events 2,3,4 and 5 remembering that event 3 for example is not complete until activities (1 — 3) and (1 — 2) + (2 — 3) are complete and so on. In order to determine the latest times for the events, we start with the

hand, contrary to the general impression that C.P.A. is applicable only to large projects and that the use of computer is mandatory to achieve worthwhile results.

The Critical Path Analysis can be considered to proceed in three distinct phases, namely Planning, Analysing & Scheduling, and Controlling. While it is convenient to consider each phase separately, it is true that they are not completely independent. Thus after initially planning a project, the subsequent analysis may show that the original plan is unacceptable and a new one must be prepared which is again modified. This "Plan - test, modify-replan" is general to any type of planning, but the technique of C.P.A. allows changes to be carried out very much more readily than with any other technique.(3)

Worldwide interest in Critical Path Analysis is strong and the method should be used by Project Managers in civil engineering projects to allow completion in the shortest time at the least cost(9).

2. PLANNING :

In order to understand fully the procedure, the following simple example is considered (Table 1).

Supposing there is a housing project comprising the following main stages

TABLE 1

STAGE	AUTHORITY	CONTRACTOR	TIME MONTHS
BUILDING HOUSES	MIN. OF HOUSING	MAIN CONTRACTOR A	12
HORTICULTURE	" " "	SUB-CONTRACTOR I	2
EXTENSION AND PAVING OF ROADS	MUNICIPALITY	MAIN CONTRACTOR B	5
MAIN SERVICES	"	SUB-CONTRACTOR II	7
CONNECTING SERVICES TO FINISHED HOUSES	"	" - " III & IV	4

In order to estimate the time for the project, we should try to visualise the execution and sequence of the different stages : —

We can start immediately on MAIN SERVICES and on BUILDING HOUSES.

We can start on ROADS when MAIN SERVICES are finished.

We wait for BUILDING HOUSES to be finished to make CONNECTIONS for SERVICES.

We can start on HORTICULTURE when BUILDING HOUSES is finished.

When HORTICULTURE, CONNECTION of SERVICES & ROADS are finished, we have completed the project.

Figure 1 shows a network or an arrow diagram describing the project and sequencing the different activities, operations or stages. Events are circled :

Event 1. represents the start of the project.

Event 2. main services finished, ready for roads, waiting for houses to be finished to start connections of main services.

Event 3. building houses finished ready for connections and horticulture.

Event 4. horticulture finished.

Event 5. project completed.

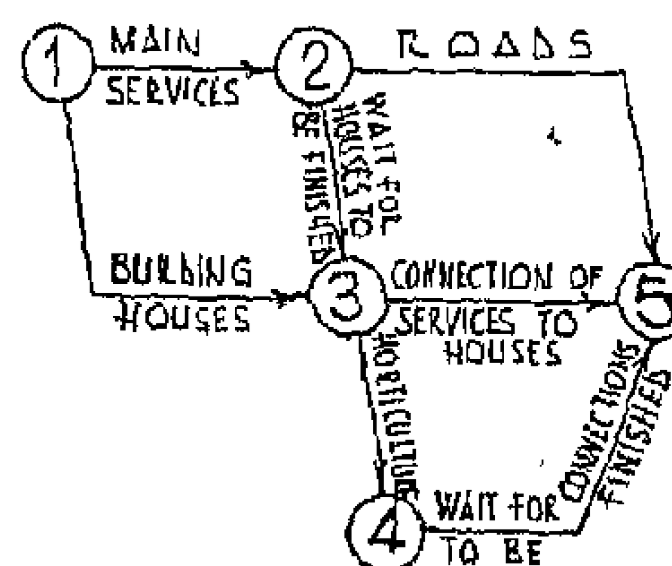


FIG. 1. NETWORK OR ARROW DIAGRAM.

Of course in practise the different stages are not clear cut as given above

INTRODUCING THE COMPUTER IN CRITICAL PATH ANALYSIS TO CIVIL ENGINEERING PROJECTS

By

AMIR ASSAD RIZK, Ph.D., M.Sc, M.ASCE.

The use of planning and control methods in industrial projects has proved its worth over the years and is by now well established. The success of such methods is due mainly to the ability to assess accurately the component tasks and their time content. On the other hand, civil engineering projects do not easily yield to such techniques due to lack of precise control on varying and unforeseen conditions met with on a construction site. The last decade witnessed the development and introduction of the CRITICAL PATH ANALYSIS in different trades as a powerful tool for Planning, Scheduling and Control. The author wishes to extend the use of such a method to civil engineering projects. This paper and others, in preparation, aim at familiarising the civil engineer with the method and also incorporating the possible use of a computer for his job. It is hoped that such a conttribution will encourage the practising engineer to mak use of such a powerful and flexible tool as CRITICAL PATH ANALYSIS in his everyday problems as well as in bigger projects.

1. INTRODUCTION

Perhaps the most widely used method of planning is the Bar Chart, which suffers from the inability to show the inter-relationship between various activities. It is not possible to deduce from it that an activity must be complete before the start of another or that a delay between two activities is permissible but not essential. In small projects, the planner can remember the various links between activities. In large projects, this may give rise to serious problems which limit the use of the bar chart as a method of planning more complex projects.

In the late 1950s, the need to develop a more comprehensive technique started simultaneously in many countries such the United States of America and Great Britian.

Summary reports phase I[1] and phase II[2] were published in 1958 and the method was established as Programme Evaluation and Review Technique (PERT). It was applied shortly to a ballistic missiles programme where it was credited to save 2 years in the development of the missiles. Other works were by E.I. Du Pont de Nemours Company which called the technique the Critical Path Method (C.P.M.). This proved very efficient and saved a million dollars on a single project.

Later the computer companies developed different techniques with special trade mark names which may run to over fifty in current use. The author prefers the name CRITICAL PATH ANALYSIS (C.P.A.) as suggested by K.G. LOCKYER[3].

Striking results can be achieved in small projects which can be computed by

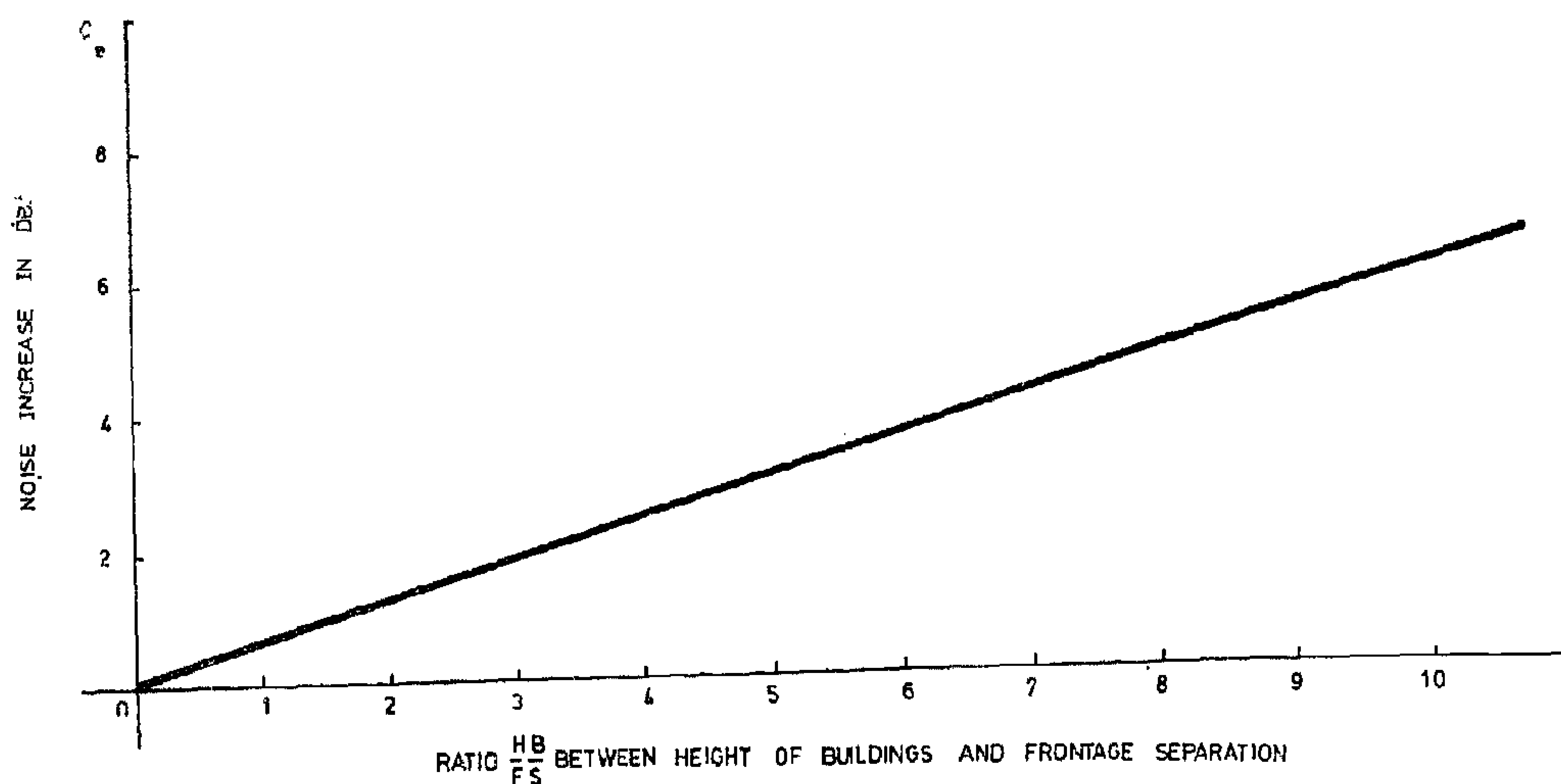


FIG. 5 CANYON EFFECT IN SINGLE CARRIAGEWAYS.

CONCLUSIONS

This noise capacity restraint model is useful as a part of the environmental investigation into the urban areas. Planners cannot ignore any longer the conservation and the beautification of our urban environment. Traffic noise in this model was suggested for quantification in non-financial terms when assigning traffic to road networks. This way has solved the difficulties raised by environmental factors in the search for a common way of quantification.

The model will be useful in formulating and evoluating the environmental traffic capacity. As non-acceptable levels of service for both road users and users of premises at some streets were expected, policies range from single or double glazed windows to full restraint on non-essential traffic would be imposced.

REFERENCES

1. Wilson, Sir Alan, Chairman. "Noise-Final Report of the Committee on the Problem of Noise". Cmnd 2056, HMSO, 1963.
2. Road Research Laboratory. "A Review of Road Traffic Noise". RRL Report LR 357,1970.
3. Gordon, C.G., Galloway, W.J., Kugler, B.A., and Nelson, D.L. "Highway Noise — A Design Guide for Highway Engineers". NCHRP Report 117,1971.
4. Eyles, D., and Myatt, P. "Road Traffic and Urban Environment on Inner London — Astudy of LTS Zone 277". Greater London Council, Dept. of planning & transportation, Sept. 1970.
5. Delany, M.E., Copeland, W.C. and Payne, R.C. "Propagation of Traffic Noise in Typical Urban Situations". National Physical Laboratory, Acoustics report Ac 54. Oct. 1971.
6. Scholes, W.E. and Sargent, J.W. "Designing Against Noise From Road Traffic". Building Research Station CP 20/71.
7. Road Research Laboratory. "Speed/Flow Relationships on Suburban Main Roads". A Report by Freeman Fox and Associates, Jan. 1792.
8. Highway Research Board. "Highway Capacity Manual". HRB Special Report 87, 1965.
9. Harmelink, M.D. "Noise and Vibration Control For Transportion Systems. "Department of Highways, Ontario, Canada, Report RR168, 1970.

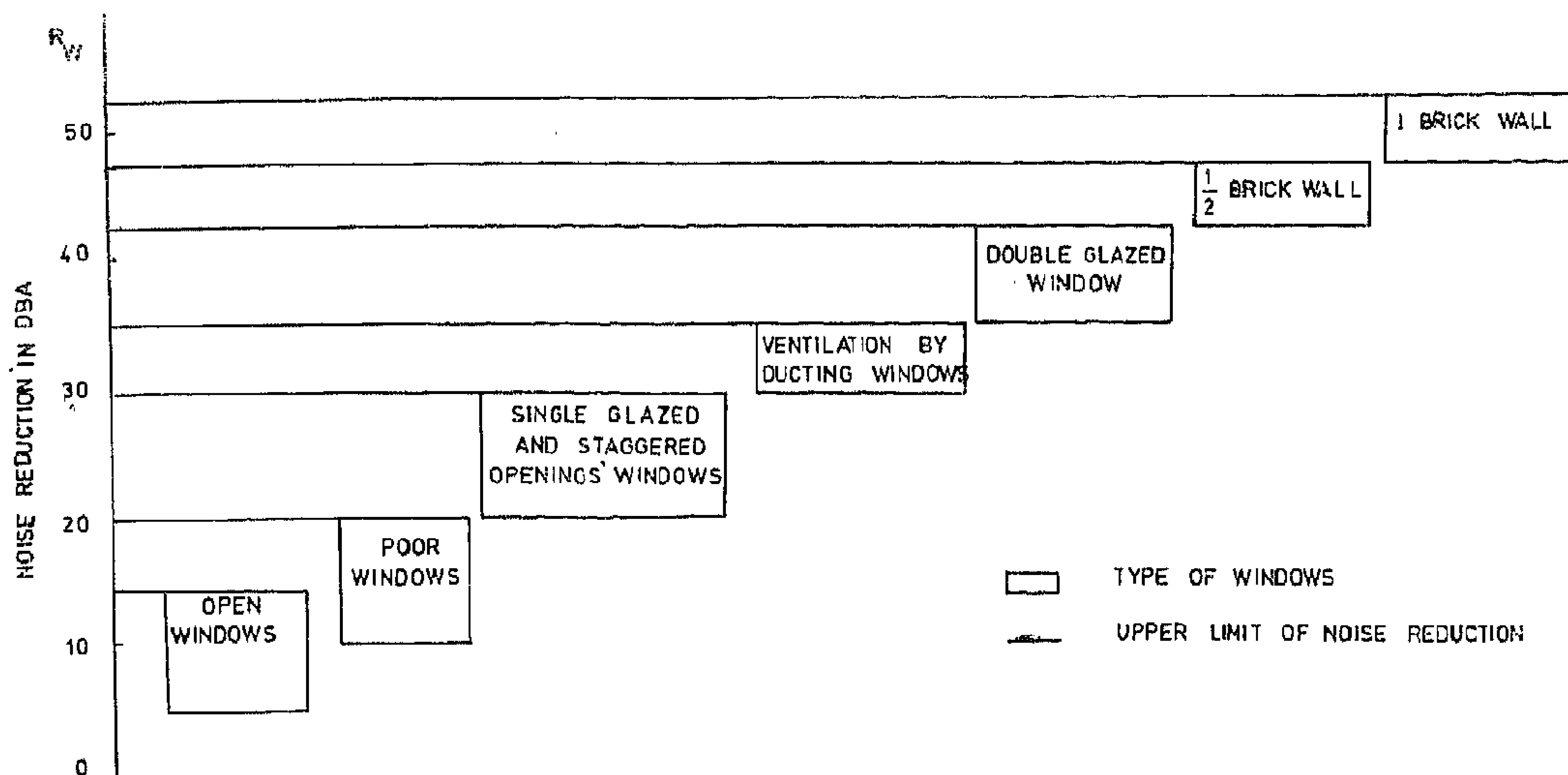


FIG 3 NOISE REDUCTION DUE TO WINDOWS.

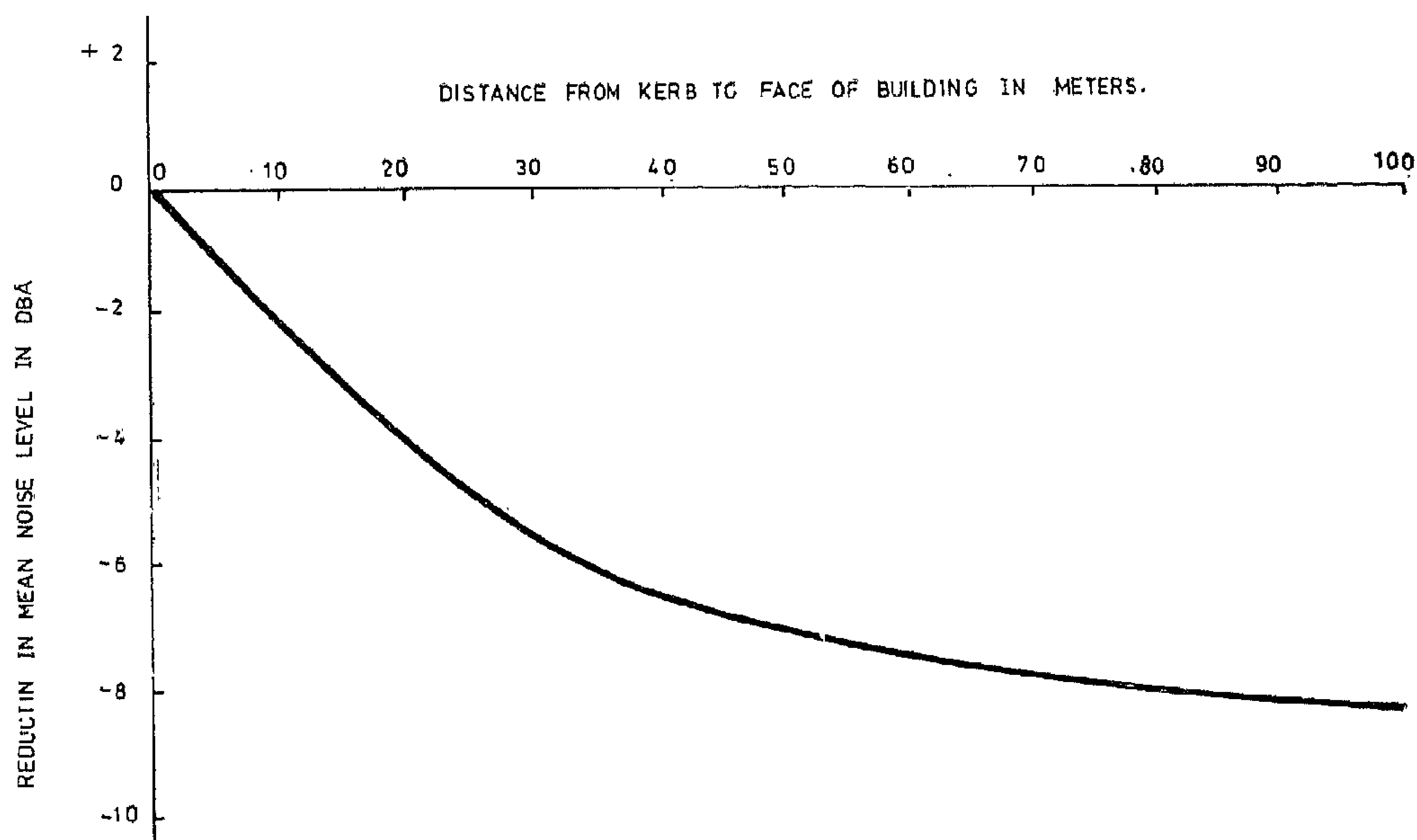


FIG 4 NOISE REDUCTION DUE TO DISTANCE BETWEEN KERB AND FACE OF BUILDINGS.

The method has tested the measured noise level at kerb against the estimated acceptable noise level through carefully chosen levels of service for both road users and users of buildings. The method has also proved the ability, to give the existing level of service of the street under study as well as the type of traffic management schemes to be introduced.

The detailed application of this model with working examples is useful for future publication. This was done for two other areas one is residential and the other is commercial.

Table 3. Accuracy of noise readings

Site	Q vehs/ 12 hrs	E vehs/ 12 hrs	$n=\frac{Q-E}{E}$	N^r_{ks} (N read from the set of curves)	N^m_{ks} ($N_{measured}$)	Variation $= N^r_{ks} - N^m_{ks}$
1 - Granville Rd	1980	497	2.36	58.5	60	-1.5
2 - Wimbledon P.Rd	4200	780	4.40	62.0	63	-1.0
3 - Merton Rd	5700	888	5.40	63.5	64	-0.5
4 - West hill. Rd	2928	430	8.10	60.0	59	+1.0
5 - Haldon Rd	240	50	3.80	50.5	50	+0.5
6 - Ringford Rd	288	50	4.80	51.5	53	-1.5
7 - Merton Rd	8400	850	8.90	65.0	64	+1.0
8 - Merton Rd	10090	830	12.20	66.5	68	-1.5
9 - Kimber Rd	2400	670	2.60	59.0	58	+1.0
10 - Ravensbury Rd	3000	195	14.40	60.0	61	-1.0
11 - Replingham Rd	3216	150	20.50	62.0	62	0.0
12 - Revelstoke Rd	3000	140	20.50	60.5	61	-0.5
13 - Merton Rd	8448	490	16.20	65.0	65	0.0
14 - Wimbledon P.Rd	2784	530	4.25	60.5	59	+1.5

This application had given also a wide range of results. The acceptable noise level at kerb was estimated by taking the acceptable noise level inside each building adding to it the noise reduction due to windows (Fig. 3). and distance from kerb (Fig. 4.) and deducting from it the noise increase due to the canyon effect (Fig. 5.) produced by height of buildings and frontage separation. The acceptable noise levels recommended9 inside each type of buildings are shown in Table 4 where buildings were grouped by type into 7 groups.

Table 4. Noise levels recommended inside buildings

Type of buildings	Acceptable noise levels inside buildings dBA
A: Churches & Libraries	35
B: Hospitals	38
C: Theatres	40
D: Schools	42
E: Residences	45
F: Hotels	50
G: Offices	55

The acceptable level of service for road users can be used to find the traffic capacity which gives noise at or below the permissible level and known as the noise capacity. The noise capacity was defined as 'the maximum number of moving vehicles which can be permitted to have access to a given section of a street in a given time and does not exceed the acceptable noise level to road users.

Investigation of the site for users of premises:

The measured or estimated noise of the site. N^{m}_{Ls} was compared with the acceptable noise level of the link containing the site, N^{a}_{kl}

If $\frac{N^{m}_{Ks}}{N^{a}_{Kl}} \leqslant 1$ noise level is acceptable and level of service may be found.

$\frac{N^{m}_{Ks}}{N^{a}_{Kl}} > 1$ noise level is not acceptable and level of service must be found. Improvement of buildings and/or streets are necessary to achieve a desirable level of service.

Establishment of 'levels of service' in residential areas for users of premises:

The Ontario report9 and GLC traffic noise report4 were used to establish the levels of sevice for users of premises as shown in Table 2.

Table 2. Levels of service of noise for users of Premises:-

Levels of service for users of premises	Description	$\rho = \frac{N^{m}_{ks}}{N^{a}_{kl}}$
A"	imperceptable	$\leqslant 0.5$
B"	barely perceptible	$\leqslant 0.75$
C"	acceptable	$\leqslant 1$
D"	tolerable but undesirable	>1
E"	noisy	$\geqslant 1.15$
F"	very noisy	$\geqslant 1.4$
G"	intolerable	$\geqslant 1.65$

The noise capacity for users of premises can be found in the same way as the noise capacity for road users. The minimum of the two values will be taken as the acceptable noise capacity.

RESULTS AND DISCUSSION

The method presented was applied to Greater London Council zone 277 residential area where a link by link of the street network was investigated.

Data from 14 sites were collected and carefully investigated to check the noise readings from the set of curves against the actual noise measurements. Table 3 shows the accuracy of using such curves in traffic models. It was found that close agreement exists as the variation between noise readings and measurements is in the range of $\pm$ 1.5 dBA.

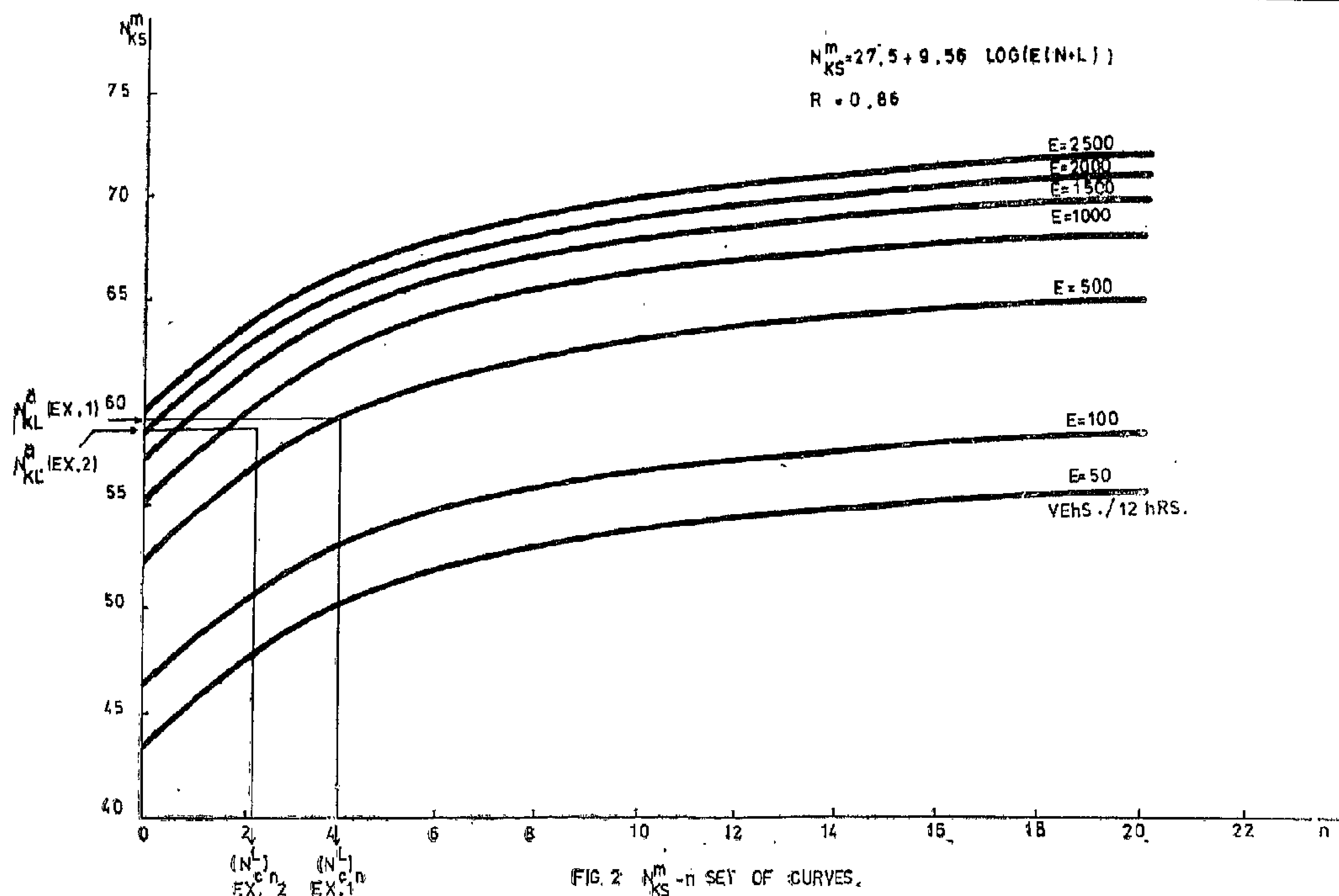


FIG. 2 N^m_{KS} -n SET OF CURVES.

Investigation of the site for road users:

The index of non-essential traffic of the site, n was compaed with the acceptable index of non-essential traffic of the link, N'_{cn}

If $n/N'_{cn} \leq 1$ noise level is acceptable and level of service may be found.

$n/N'_{cn} > 1$ noise level is not acceptable and level of service must be found. A restraint on non-essential traffic is necessary to achieve a desirable level of service.

Establishment of 'levels of service' in residential areas for road users:

The Highway Capacity Manual8 and Ontario Report9 were used together to establish the concept of 'level of service' for road users based on traffic congestion.

Table 1. levels of service of noise for roadusers.

Level of service for road users	Description	$\nu = \frac{n}{N^1_{cn}}$
A'	imperceptible	$\leq$ 0.1
B'	barely perceptible	$\leq$ 0.4
C'	acceptable	$\leq$ 1
D'	tolerable but undesirable	$>$ 1
E'	noisy	$\geq$ 1.2
F'	very noisy	$\geq$ 1.4
G'	intolerable	$\geq$ 1.7

Establishement of N_k — n set of curves:

The relationship between noise at kerb and the effective variables was used in conjunction with the relationship $Q = E(n+1)$ to establish this set of curves. For every value of E. a curve was drawn. The set of curves was produced for E = 50, 100, 500, 1000, 1500, 2000 and 2500 vehicles per day. It was assumed in this study that daily essential traffic in residential areas takes place in 12 — hour count.

Calculation of essential traffic :

Traffic needed for the prosperity of the area and for the users of premises and their services in a certain period of time was called essential traffic. Essential traffic for a section or a link was the summation of the following items.

(i) Service Traffic:

It is the number of vehicles passed in a certain period and essentially used for deliveries and collections.

(ii) Sectional Traffic:

It is the number of vehicles originating or terminating within a section of the street and are essential to operation of 'function of building'.

(iii) Traffic Circulating in Environmental Area :

It is the area-traffic circulating the local street subnetwork and passing the section considered. In other words, it is the number of vehicles originating from or terminating at buildings in adjacent sections within the environmental area and passing the section considered.

(iv) Traffic Leaving An Environmental Area and Circulating Other Environmental Areas:

In is the inter-area-traffic circulating the main street network and passing the section considered. In other words, it is the number of vehicles originating from or terminating at other environmental areas and passing the section considered.

Acceptability of noise in a link:

Acceptable noise level of a link was calculated as the arithmatic mean of the acceptable noise levels at Kerb in front of each building both sides of the street. Mathematically, it was expressed as:

$$N^a_{kl} = \frac{\sum^j N^a_k \cdot 1}{\sum^j 1}$$

Wher N^a_{kl} = Calculated acceptable noise level at kerb for a link.

N^a_k Estimated acceptable noise level at heab opposite to a building with facade length 1.

j = Number of buildings on both sides of the link.

And, N^a_k was expressed mathematically as:

$$N^a_k = N_i + \log D_k + R_w - C_e$$

where N^a_k = Estimated acceptable noise level at kerb in dBA.

N_i = Acceptable noise level inside the building.

D_k = Distance from facade of buildings to kerb.

S = Slope of the linear relationship between noise and log D_k.

R_w = Noise reduction due to type of windows.

C_e = Canyon effect.

Tvaluation of an acceptable index of non-essential traffic in a link :

The N_k — n set of curves was established to be used in conjunction with N^a_{kl} and E to find the value of the of the index N'_e (Fig. 2.). This index was evaluated in respect of traffic noise only. The evaluation of th index in respect of the other enviromental factors such as pollution, vibration, Visual intrusion, etc. was done in a further research.

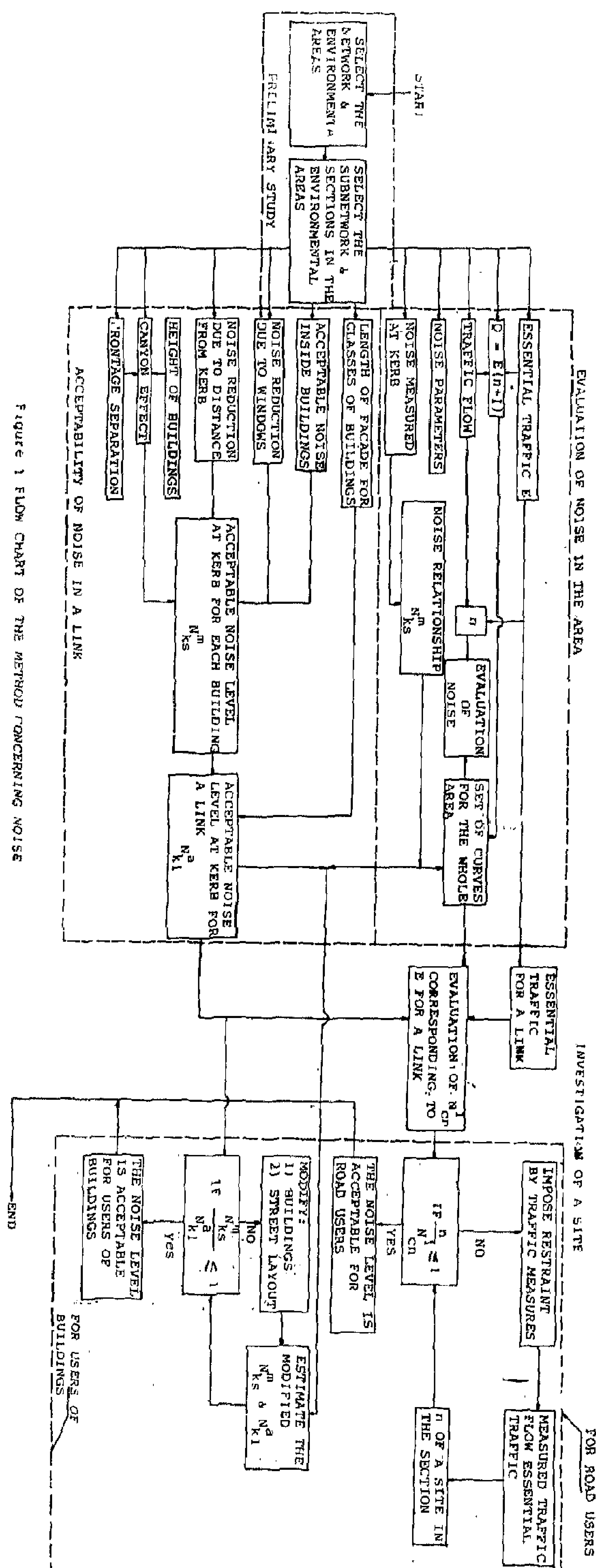


Fig. 1.

(iv) Pedestrian activity crossing and along the street.

(b) Static Variables:

(i) Road width

(ii) Distance from facade of buildings to kerb

(iii) Frontage separation

(iv) Gradient

(v) Height of buildings

(vi) Street irregularities in metres per 100 metres.

It comprised rise and fall, and curvature offsets.

(vii) Density of intersections

(viii) Density of private driveways

(ix) Proximity from intersections

As it will be shown in the application, some of the dynamic variables have only caused the traffic noise in residential areas. The static variables showed no relationship with the noise.

Traffic-Noise relationship:

Traffic was measured in terms of the non-essential traffic index, n and noise was measured in terms of the mean noise level at kerb, N_k. n was derive dfrom the measurement of total traffic flow Q and the calculation of essential traffic E where n was defined as the ratio between non-essential and essential traffic using section of a street. Mathematically it was expressed as:

$$n = Q - E/E$$

where n = non-essential traffic index

Q = total traffic flow passing a section

E = essential traffic passing a section

N_K and Q were measured simultaneously.

l	Facade length.
N_k	Mean noise level at kerb.
N^a_k	Estimated noise level at kerb for a building.
N^a_k.	Computed acceptable noise level at kerb for a link.
N_i	Acceptable noise level inside a building.
N^m_{ks}	Measured or estimated noise level at kerb for a site.
N_{ks}	Noise level at kerb for a site read from the set of curves.
n	Non-essential traffic index..
N^1_{cn}	Acceptable index of non-essential traffic for a link in connection with noise.
Q	Total traffic flow.
S	Slope of the linear relationship between noise and log D_k.
R_w	Noise reduction due to type of windows.
ν	Ratio between non-essential traffic index for a site and acceptable index of non-essential traffic for the link containing the site (n/Nc)
ϱ	Ratio between measured or estimated noise level at kerb for a site and computed acceptable noise level at kerb for the link containing the site (N^n_{ks} / N^a_{kl}).

METHODOLOGY AND TECHNIQUES

The acceptability of traffic noise in a residential area was evaluated and tesed in the following stages:

(i) Preliminary study of the area.

(ii) Evaluation of noise in the area.

(iii) Acceptability of nois ein street links

(iv) Evaluation of an acceptable index of non-essential traffic in the same links

(v) Investigation of a site by testing its operating noise. A flow chart of the method is shown in Fig. 1.

Selection of network and environmental areas:

A main street network was selected of the overall street network in the area under study. Then, the area was divided accodding to its land use into a number of small environmental areas, i.e. residential, commercial, open space etc. Each of the environmental area sformed a local street subnetwork which consists of a number of street links. A street link was defined to be a length of approximately 50 metres min, usually the length contained between two intersections.

Characteristics of traffic noise in residential aress :

To investigate the traffic noise in residential areas, a number of variables likely to affect traffic performance were considered7. Mathematical relationships between noise and combinations of those variables were established using multiple regression analysis. The most reliable relationship with the least error was used to describe the noise caused by traffic.

The variables considered in this study were as follows:

(a) Dynamic Variables :

(i) Traffic flow

(ii) Percentage of heavy vehicles

(iii) Traffic speed

A TRAFFIC MODEL FOR THE ASSESSMENT OF NOISE CAPACITY RESTRAINT

By

SAMIR EL-HOSAINI*

SUMMARY

Traffic noise was quantified in a way to give flexibility while applied to capacity restraint projects.

In this method traffic was divided into essential and non-essential. Levels of service were determined from the acceptability of traffic noise to both road users and users of buildings. The noise acceptability generally varies according to the type of land use surrounding the street. Only residential areas were considered in the application of this study.

INTRODUCTION

Traffic noise is the most important factor in the urban environment, particularly in residential areas. Reports1,2,3 reviewing the nature and extent of the noise effects caused by road traffic showed that noise control is inevitable. They recommended that noise should be below the acceptable level. This can only be done by traffic management. A restraint on traffic should be imposed to keep the noise level acceptable. How much restraint do we require? The aim of this paper is to introduce a method to evaluate, test and control noise below the permissible level in a new way. The developed method evaluated traffic noise and tested its annoyance against the proposed concept of levels of service of both road useds and users of premises. If annoyance exceeds the acceptable value, a restraint on non-essential traffic is imposed for road users and an improvement of the street or the design of buildings is carried out for users of premises.

The method was applied to a residential area. The other land uses can be carried out in a further research. The data used in the study was collected in 1968(4) in conjunction with the recent data5,6. The method was tested in two links within the zone.

NOTATIONS

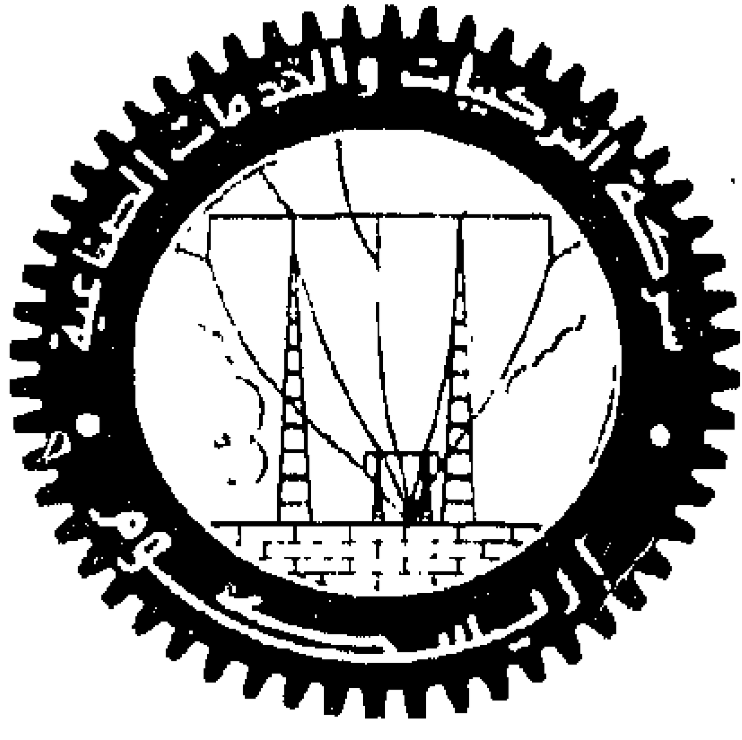
A,B,C,D,E,F, and G	Types of buildings.
A', B', C'. D', E', F, and G	levels of service to road users.
A", B", C", D", E", and G"	Levels of service to users of premises.
Ce	Canyon effect.
D_{k}	Distance from facade to kerb.
E	Volume of essential traffic.
FS	Frontage separation.
HB	Height of buildings.
j	Number of buildings on both sides of a street link.

* Assoc. Professor, Al-Azhar University.

BUILDING & CONSTRUCTION

INST. OF CIVIL ENGINEERS
INST. OF ARCHITECTS
INST. OF IRRIGATION ENGINEERS

شركة التركيبات والخدمات الصناعية



الشركة الشابة العملاقة ...
المتخصصة فى
التركيبات الميكانيكية والكهربائية

بقياس الزمن فان ما حققته مصر من طفرة صناعية كبيرة خلال عدد قليل من السنوات يعد معجزة فى مجال الانجاز فأساس التنمية الآن هو قدرة كل دولة على تحرير ارادتها واستقلالها الاقتصادى من التبعة للدول الكبرى واعتمادها على ما تنتجه فى مجال الصناعة ، ومع ارتفاع معدلات الانتاج نتيجة التنمية الاقتصادية اتجهت الدول النامية أيضا الى تحقيق التكامل الصناعى بمضاعفة الاستثمارات فى هذا المجال بهدف تحقيق الاكتفاء الذاتى ومضاعفة عدد المشروعات الجديدة التى تؤدى الى طريق الرخاء .. لهذه الأسباب وغيرها اتجه التفكير الى ضرورة انشاء شركة متخصصة فى أعمال التركيبات والخدمات الصناعية فى عام ١٩٧٣ تسد حاجة جمهورية مصر العربية فى هذا المضمار الحيوى وتمتد خدماتها الى البلاد العربية الشقيقة. فالشركة الفنية استطاعت بنجاح أن تشق طريقها فى مجال يدخله المصريون لأول مرة كاسرين حلقة احتكار الاجانب لمثل هذا النوع من العمل ، موفرين بذلك العملات الصعبة بالاضافة الى توفير الكوادر الفنية الوطنية التى تعد استثمارا أمينا للعمالة المصرية .

المساهمة فى التطوير الصناعى

وعندما قامت شركة التركيبات والخدمات وفق تخطيط علمى مدروس يحدد الاهداف ويجند كل الطاقات لنجاحها وكان فى مقدمة هذه الاهداف القيام بالاعمال الخاصة بالتركيبات الميكانيكية والكهربائية للمشروعات الاستثمارية من أجل التطوير الصناعى فى مصر .. وكانت هذه الاعمال موقوف تنفيذها على الشركات والخبرات الاجنبية فقط دون ان يوضع فى الاعتبار اعداد كوادر فنية متخصصة قادرة على تنفيذ النوعيات المختلفة من المشروعات بالاضافة الى اضطرارنا لاستيراد الآلات الخاصة بكل مشروع من الخارج مع معداته ، هذه المعدات كانت تنتهى مهمتها بانتهاء التركيب وتشون فى المخازن ولا تستغل فى المشروعات واعتبرت « فاقد » اقتصادى حيث كانت تكلف الدولة الكثير من العملات الصعبة وصلت نسبتها فى بعض المشروعات الى ١٠ ٪ من قيمة المشروع ، فضلا عن تعرض هذه الاجهزة للتلف نظرا لعدم استعمالها ، من هنا بدأ التفكير فى انشاء هذه الشركة لتغطى احتياجات المشروعات الصناعية بالخبرات المتخصصة ولتوفير المعدات اللازمة لاعمال التركيب وهذا يعد توفيرا للعملات الصعبة الى جانب تربية الكوادر الفنية المتخصصة التى تتولى الاعمال التى كان يقوم بها الخبراء الاجانب وبالتخطيط الجيد لبرامج التنفيذ تم الاستغناء عن الخبراء الاجانب وتم توفير العملات الصعبة التى كانوا يحصلون عليها من ميزانية الدولة كذلك تم استخدام المعدات التى كانت تهمل بعد انتهاء المشروعات .

.. ونظرا للنجاح المرموق الذى حققته الشركة فى الداخل بتنفيذها للعديد من المشروعات بكفاءة فى الأداء انتقل نشاطها فى الخارج ليغطى عمليات ومشروعات عديدة فى البلاد العربية الشقيقة وما زالت هذه المشروعات تتضاعف وتتسع بمرور الايام بفضل دقة التنفيذ وسرعة الانجاز ومهارة العمالة المصرية التابعة للشركة .

فى الحرب والسلام ..

وشركة التركيبات والخدمات الصناعية كان لها دورها المؤثر ليس فقط فى السلم وانما فى الحرب أيضا فأثناء حرب الاستنزاف والتحرير اقتضت ظروف الطوارىء نقل معدات بعض المصانع التى تحتل أمكنة استراتيجية معرضة للقصف من نيران العدو الى أماكن اخرى اكثر امانا على ان يتم هذا النقل بسرعة قياسية ولهذا فالشركة تضع العديد من المهندسين والفنيين والعمال المهرة ــ فى مجال التركيبات الميكانيكية والكهربائية .

وقد تمت هذه الانجازات فى ازمنة قياسية وادت الى تسيير عجلة العمل فى الوقت المحدد وأزالت خطر التعرض لتعطل الانتاج فى اكثر من موقع صناعى . وعلى قمة انجازات الشركة توليها مهمة فك ونقل آلات ومعدات المصانع من الاسماعيلية ثم اعادة تركيبها فى كفر الدوار وقد تحقق هذا مما يدعو لفخر كل مصرى وتحت ظروف العدوان وقد قرر الخبراء أن الخسارة فى هذه العملية لن تقل عن ٢٣٪ الا أن خبرة العاملين بالشركة ومهارتهم ساعدتهم على تقليل نسبة



المهندس السيد خالد يرحب بالسيد ممدوح سالم رئيس الوزراء والمهندس أحمد عز الدين هلال وزير الصناعة والبترول أثناء زيارة جناح الشركة بالمعرض

الخسارة التى انخفضت الى أقل من ٧٪ وقد أشاد الخبراء العالميون بالجهد الذى قام به العاملون فى الشركة لان عملية الفك والنقل من العمليات البالغة الدقة والتعقيد .. لقد استطاعت الخبرة المصرية أن تنقذ خمسة آلاف طن من المعدات من أخطار العدوان وانطلقت هذه المعدات تعمل لتحقيق النهضة الصناعية فى زمن قياسى .

والانجازات التى أتمتها شركة التركيبات والخدمات الصناعية كثيرة ومتنوعة ومن بينها ما يلى :

١ ـ اعمال التركيبات الميكانيكية الكهربائية والعزل الحرارى بمجمع الحديد والصلب « المرحلة الاولى » وقد تكلفت مليون ونصف مليون جنيه .

٢ ـ أعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية بشركة مواد الصباغة والكيماويات بكفر الدوار وتقدر بحوالى ٦٠٠ر٠٠٠ الف جنيه .

٣ ـ اعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية لمشروع الدوفلة بالشركة الاهلية للصناعات المعدنية بأبى زعبل وقد تكلفت ٥٠٠ ألف جنيه .

٤ ـ اعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية لمصنع الطوب الرملى بقويسنا وقد تكلفت ٣٠٠ ألف جنيه .

٥ ـ اعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية لمصنع الكلور بابو رواش وقد تكلفت ١٥ الف جنيه .

٦ ـ اعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية لمكثف المياه بمرسى مطروح وقد تكلفت ٥٠ الف جنيه .

٧ ـ أعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية لمصنع الجلود بشركة المدابغ النموذجية ـ محطة محولات ـ الانارة الخارجية وقد تكلفت ٣٠٠ ألف جنيه .

٨ ـ الاعمال المدنية والتركيبات الميكانيكية والكهربائية لمستودعات الوقود بمختلف انحاء الجمهورية وتقدر بحوالى ١٥٠ ألف جنيه .

٩ ـ الاعمال الكهربائية بالشركة الاهلية للصناعات المعدنية بابى زعبل وتقدر بحوالى ٥٠٠ الف جنيه .

١٠ ـ الاعمال الكهربائية بشركة النحاس المصرية . شبكات . كابلات ـ لوحات توزيع وتقدر قيمتها بحوالى عشرة آلاف جنيه .

١١ ـ الاعمال الكهربائية بشركة النصر لصناعة السيارات ـ شبكات ـ تليفونات كابلات وقد تكلفت ١٠٠ الف جنيه .

١٢ ـ الاعمال الكهربائية بشركة طنطا للزيوت والصابون محطات شبكات ـ انارة وقد تكلفت ٢٠٠ الف جنيه .

١٣ ـ مشروعات الشبكات الكهربائية للضغط المتوسط ١١ ك.ف وشبكات الجهد المنخفض للانارة للمدن والقرى بمحافظة دمياط ـ القليوبية ـ كفر الشيخ مرسى مطروح . وقد تكلفت ٢٠٠ الف جنيه .

١٤ ـ مشروع الصوت والضوء بابى سمبل وقد تكلفت ٥٠ الف جنيه .

١٥ ـ الاعمال الكهربائية محطات وشبكات انارة ، تليفونات ، انذار حريق اذاعة ، استدعاء صوتى وضوئى لفندق الكرنك بالاقصر وقد تكلفت ١٢٠ الف جنيه .

وهناك أيضا مجموعة هامة من المشروعات تقوم الشركة حاليا بتنفيذها وهى متنوعة وكثيرة ومن أهمها :

١ ـ اعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية واعمال النقل بمشروع ابو قير للاسمدة « سماد اليوريا » وتقدر قيمتها بحوالى ٣ مليون جنيه .

٢ ـ أعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية لتوسعات مصنع الاسمنت بالاسكندرية وتقدر قيمتها بحوالى ١٠٠ الف جنيه .

٣ ـ اعمال التركيبات الميكانيكية والعزل الحرارى لمجمع الحديد والصلب « المرحلة الثانية » وتقدر قيمتها بحوالى ٧٥٠ الف جنيه .

٤ ـ اعمال التركيبات الميكانيكية لوحدة الغلايات لشركة مصر سباغى البيضا وتقدر قيمتها بحوالى ١٠٠ الف جنيه .

٥ ـ اعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية بشركة القاهرة للصباغة وتقدر قيمتها بحوالى ٦٥ ألف جنيه .

٦ ـ اعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية لمصنع هدرجة الزيوت بسوهاج وتقدر قيمتها بحوالى ٦٠ الف جنيه .

٧ ـ اعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية لمصنع الاغذية المحفوظة بقها وتقدر قيمتها بحوالى ٥٠ الف جنيه .

٨ ـ الاعمال المدنية والتركيبات الكهربائية لمستودعات الوقود الخاصة بالقوات المسلحة بمختلف انحاء الجمهورية وتقدر قيمتها بحوالى ٥ر١ مليون جنيه .

٩ ـ اعمال العزل الحرارى بشركة النصر لصناعة الكوك وتقدر قيمتها بحوالى ١٠٠ الف جنيه .

١٠ ـ التركيبات الكهربائية لمشروع الوفاء والامل وتقدر قيمتها بحوالى ٥٠ ألف جنيه .

١١ ـ التركيبات الكهربائية لمصانع الشركة العربية والمتحدة للغزل بالاسكندرية ومحطات شبكات الإنارة وتقدر قيمتها بحوالى ٢٠٠ الف جنيه .

١٢ ـ اعمال التركيبات الكهربائية لمصنع شركة الاسكندرية الزيوت والصابون بكفر الزيات والاسكندرية ، محطات شبكات وتقدر قيمتها بحوالى ٢٥٠ الف جنيه .

١٣ ـ اعمال التركيبات الكهربائية لمصنع ٥٤ الحربى بالمعادى محطات شبكات وتقدر بحوالى ٢٥٠ الف جنيه .

١٤ ـ تركيب خط الغاز الطبيعى لشركة اسمنت بورتلاند بحلوان .

والشركة تضع ضمن أهدافها الاساسية مضاعفة حجم اعمالها فى الداخل الذى يتزايد بشكل مستمر بهدف تحقيق الاكتفاء الذاتى فى أعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية للمشروعات الاستثمارية من أجل التطور الصناعى فى مصر لكى لا نعطى فرصة للشركات الاجنبية للدخول فى هذا المجال بعد ان نجحنا فى اثبات وجودنا بجدارة فى هذا المضمار .

ويمكن أن نعطى فكرة عن المشروعات الداخلية حيث جارى التعاقد على تركيب معدات مشروع سماد أبى قير والتى يبلغ وزنها ٣٠ ألف طن معدات ولاول مرة فى جمهورية مصر العربية يتم تركيب مثل هذه الاوزان التى تبلغ أوزان بعض مفرداتها كالآتى ٢٥٥ طن ، ٢٠٥ طن ، ١٣٠ طن ، ٩٠ طن ، ٧٥ طن ، على التوالى بأطوال تتراوح من ١٤ الى ٣٠ مترا وتبلغ قيمة تركيبات هذا المشروع ٥ر٢ مليون جنيه .. هذا بعد ان قامت الشركة بنقل كافة هذه المعدات من ميناء الاسكندرية الى موقع العمل بأبى قير وجارى التعاقد على مصنعين من مصانع المبانى الجاهزة مع ادارة المشروعات الحربية ـ وهناك أيضا توسعات شركة أسمنت الاسكندرية تم التعاقد على تركيبات معداتها وتبلغ قيمتها ٦٠٠ ألف جنيه ، بالاضافة الى مشروعات تحت الدراسة لانشاء فرع لشركة القاهرة للصناعات الغذائية وشركة ايديال فى مدينة نصر ..

ويؤكد **المهندس السيد خالد عوض** رئيس مجلس ادارة الشركة ان الشركة قد تطورت بحجم أعمالها من ٥ر٣ مليون جنيه عام ١٩٧٤ الى ٥ ملايين جنيه عام ١٩٧٥ ثم الى ٧ ملايين جنيه عام ١٩٧٦ محققة بذلك معدل نمو سنوى قدره ٤٠ ٪ حتى وصل حجم اعمالها فى عام ١٩٧٨ الى ٨ مليون جنيه منها ٦ ملايين بالداخل و ٢ مليون جنيه بالخارج .

نشاط الشركة فى الوطن العربى :

ولان مصر قلب الامة العربية التى تمتد من المحيط الى الخليج لهذا فان مصر سباقة دائما الى المساهمة فى خطط التنمية بالعالم العربى عن طريق تقديم الخبرة المصرية المدربة لشقيقاتها العربيات . هذه الخبرات التى تتمتع بالكفاءة والاخلاص والتى تساهم فى ايجاد التكامل الصناعى والاقتصادى للامة العربية

واذا أعطينا صورة موجزة لما حققته الشركة من انجازات داخل البلاد العربية سنجد لها سجلا مشرفا فى هذا المجال يحدثنا عنه الرجل المسئول عن تطور وازدهار الشركة وهو المهندس السيد خالد عوض رئيس مجلس الادارة فيقول ان الشركة حققت انجازات رائعة داخل البلاد العربية الشقيقة ومن ضمن هذه الانجازات ما يلى :

فى الجمهورية العربية الليبية :

تقوم الشركة بتنفيذ مشروع مستشفى طرابلس ليبيا بتكلفة قيمتها ٢ مليون دينار حيث تقوم الشركة بأعمال التركيبات الميكانيكية وهى عبارة عن شبكات المواسير ومحطة للديزل الخاص بالمستشفيات أى يمكن اجمالها بأنها جميع التركيبات الميكانيكية والاعمال الصحية للمستشفى حيث الخامات كلها مستوردة لحساب المشروع وان الشىء الوحيد الذى أمكن تصديره لهذا المشروع من مصر هو الخبرة الفنية من العمالة المصرية التابعة للشركة ..

وفى جمهورية العراق :

أضاف المهندس السيد خالد عوض ان هناك عمليتان الاولى تم فيها التعاقد على تصنيع معدات غير نمطية لمشروع حطين بالعراق بمبلغ ٥ر١ مليون دينار عراقى « يتم تصنيع هذه المعدات بالكامل فى مصر ، أى انها عملية تسليم فقط للعراق .. وتعتبر فى حد ذاتها عملية توريد ، والعملية الثانية عبارة عن تركيب نحو ٣٠ ألف طن من المعدات لمستشفى البصرة بالعراق تصل قيمتها الى حوالى ٤ ملايين دينار وان هذه التركيبات تحتاج لعمالة فنية من المصريين التابعين للشركة يمكن الاعتماد عليهم خلال تنفيذ المشروعات ويضيف رئيس مجلس الادارة أن الشركة الآن بصدد انشاء شركة مشتركة مصرية سعودية برأس مال مستقل يصل الى ٥ ملايين ريال سعودى تساهم فيه السعودية بنسبة ٦٠٪ وشركتنا بحوالى ٤٠٪ وسيكون مقر الشركة مدينة جدة ـ وينتظر لهذه الشركة الوليدة أن تقوم بأعمال كبيرة فى السعودية وان تكون بداية نشاطها انشاء أكثر من عشر محطات لتحلية المياه منتشرة فى الاراضى السعودية ـ وأضاف انه قد تم أيضا التعاقد على القيام بأعمال التركيبات الميكانيكية وقدرها مليون ريال وجارى اعداد العاملين الذين سيتولون تنفيذ هذا المشروع الكبير .

وعن مشروعات الشركة الجديدة فى الخارج قال سيادته :

انا الآن بصدد انشاء شركة على نمط شركتنا تساهم فيها جميع الدول العربية برأسمال قدره ٢٥ مليون دينار كويتى .. تساهم فيها مصر برأس المال والخبرة .. وذلك لخدمة وتجهيز المصانع فى البلاد العربية وكذلك تركيب المصانع الجديدة بها .. وسنقوم بتوقيع بروتوكول الاتفاق قريبا انشاء الله .

وبعد ...

هذه صورة من منجزات شركة التركيبات والخدمات الصناعية .. انطلاقة جديدة تحقق التكامل الصناعى بواسطة الخبرات والأيدى المصرية التى تواصل بناء الوطن الجديد تحت راية الحرية والنصر الذى حققه الزعيم محمد انور السادات .

شركة النصر لصناعة الخشب الحبيبي والراتنجات بالمنصورة



يقدر قيمه الانتاج من الخشب الحبيبي بنحو مليون جنيه فى السنه ويوفر نحو ثلاثه ارباع المليون جنيه من العملات الحره التى تخصص لاستيراد بعض الاخشاب الذى يعتبر البديل الصناعى لها .

١ ــ مصنع خشب الحبيبي :

يقوم المصنع بانتاج الواح الخشب الحبيبي باستخدام خامات سياس الكتان وغراء اليوريا فورمالدهيد . ويخضع الخشب الحبيبي فى انتاجه للمواصفات المصريه رقم (٩٠٦) لسنه ١٩٦٧ .

٢ ــ المنتجات الخشبية حيث يتم انتاج :

● الواح بالمقسات مغطاة بالقشرة الطبيعية ومنها الماهوجينى ــ الزان ــ الحور ــ الجواريا .. وغيرها .

● جميع انواع التغطيه الأخرى مثل الخشب المضغوط ــ الورق ــ الكرتون ــ الكرتون المضغوط ــ طبالى الشدات الخرسانية .

● وحدات للاسكان السريع وقد بدا الطلب على هذا النوع فى التزايد بعد ثبوت مزاياه مثل العزل الصوتى ــ ويتم لصق القشرة براتنجات لا تتاثر بالظروف الجوية .

● انتاج الاثاث والابواب ، حيث يتم انتاج وحدات من الاثاث التقليدى والابواب طبقا لحجم الطلب .

٣ ــ مصنع الراتنجات وبودرة الكبس :

يقوم المصنع بانتاج :

● يوريا فور مالدهيد جافة واخرى محلول وتستخدم فى اعمال صناعة الخشب الحبيبي والابلكاج وصناعات النجارة والأثاث . وتنتج انواع من اليوريا فورمالدهيد لاستخدامها كمضادات للكرمشة فى صناعة الغزل والنسيج .

● فينول فورمالدهيد وهو اللاصق الاساسى فى صناعة الواح الخشب المضغوط ويتم حاليا استخدامه فى صناعة الابلكاج المستخدم فى الاغراض البحرية والاغراض الخاصة لمقاومته العالية فى مواجهة المياه والحرائق .

● بودرة كبس اليوريا وبودرة كبس الفينول ، وتستخدم فى انتاج الأدوات المنزلية والكهربائية والصحية .

● رزينا المسابك التى تستخدمها شركات الصلب والمسابك فى تشكيل قوالب الصلب الخاصة بها .

٤ ــ منتجات البلاستيك :

حيث بدأ انتاج الادوات المنزليه على مكابس تعتبر صغيره نسبيا بقدره ٥٠ طن سنويا وذلك فى فائض انتاج الشركه من نوعى بودره كبس اليوريا والفينول .

مشروعات الخطة الخمسية ٧٦ ــ ١٩٨٠ :

ــ انتاج بودرة اليوريا المحببه .
ــ مشروع الخشب الاسمنتى .
ــ مشروع الخشب الرخامى .
ــ مشروع انتاج الفورمالدهيد .
ــ مشروع انتاج بودره كبس الميلامين .
ــ مشروع انتاج راتنجات المسابك .
ــ مشروع انتاج البانولين (الفبر) .

استخدامات منتجات الشركة :

أولا ــ منتجات مصنع الخشب الحبيبي :

يستخدم الخشب الحبيبي فى كافه المجالات بديل للخشب الطبيعى .

ثانيا ــ المنتجات الخشبية :

تستخدم الواح الخشب الحبيبي المغطى بالقشرة بأنواعها المختلفه فى انتاج الموبيليا واعمال الديكور. كما تقوم الشركه بتوفير احتياجات شركات المقاولات من الشدات الخرسانيه بكافه انواعها، ومن الابواب اللازمة لأعمال التشييد والتعمير ، كما تتجه الشركة فى حل مشكله الاثاث اذ تقوم بانتاج السراير والدواليب وذلك باستخدام الخشب الحبيبي المغطى وبأثمان منافسة لمثيلاتها فى السوق المحلية.

ثالثا ــ منتجات مصنع الراتنجات :

تعتبر الشركة مصدرا للخامات الرئيسية اللازمة لصناعة الاخشاب الصناعية (الحبيبي المضغوط) ولصناعة البلاستيك ، حيث تقوم الشركة بامداد الشركات التالية بالخامات الرئيسية اللازمة .

ــ شركة النصر للخشب المضغوط .
ــ شركة طنطا للكتان والزيوت .
ــ شركة البلاستيك الاهلية .
ــ شركة صناعات البلاستيك والكهرباء المصرية .

وتعتبر الشركة المصدر الرئيسي الوحيد لهذه الشركات فى توفير احتياجاتها من الخامات الرئيسية فى حالة عدم استيردها للخامات المثيلة . كما تقوم مصانع البلاستيك بالقطاع الخاص على استخدام منتجات مصنع الراتنجات من نوعى بودرة كبس اليوريا وكبس الفينول .

هيئة مياه الإسكندرية



- والمستقبل الباسم فى ثلاث محافظات
- والتخطيط السليم لها حتى سنة ٢٠٠٠
- وأحدث الأجهزة التكنولوجية لمواجهة زيادة الإستهلاك

فى ظل الحرية والديمقراطية اللتين اكدتهما ثورة ١٥ مايو وبفضل النوافذ التى فتحها الرئيس أنور السادات لتطل منها مصر مرة أخرى على العالم الخارجى وفى ظل الانفتاح الذى يدفع باقتصادنا الى الامام ومن أجل تحقيق الانعاش الاقتصادى والصناعى والخدمات على أرض الوطن .

والكلمات هنا **للأستاذ احمد أمين شهيب رئيس الهيئة العامة لمرفق مياه الاسكندرية ..** الذى أسعدنا بلقائه هو **والمهندس شوقى بدروس الضبع نائب رئيس الهيئة ..** ولم يكن هذا أول لقاء بسيادته فقد تشرفنا بلقائه مرات عديدة خلال عمله بالمرفق منذ ثلاثين عاما تقريبا وسيادته حاصل على عدة ليسانسات ودبلومات من جامعة الاسكندرية وماجستير فى الاقتصاد السياسى والقانون الخاص .. ويعد رسالة عن « الاستثمار البشرى فى دولة مخططة نامية » .

ان السنين التى قضاها سيادته بالمرفق جعلته يتعرف على كل العاملين والآلات ويعرف مشاكلهم ويحلها وان يعمل الجميع بروح الفريق بالحب والاخلاص .. لدفع عجلة الانتاج .. وتقديم خدمة مياه الشرب لثلاث محافظات هى الاسكندرية ، مرسى مطروح ، والبحيرة .

ثم يتابع **الأستاذ احمد شهيب** حديثه قائلا :

بعد ان خطت الهيئة خطوات موفقة وحازت ثقة الجميع .. مما جعل وزارة الاقتصاد والتعاون الاقتصادى قد وافقت للهيئة للقيام بمباحثات مع البنك الدولى للانشاء والتعمير للحصول على قرض لمواجهة تمويل الخطة واحتياجاتها من النقد الاجنبى ، لأهميتها للسياحة والبترول والصناعة والعمران وقد استمرت الدراسات خلال الفترة من نوفمبر ١٩٧٥ حتى نهاية ١٩٧٦ حيث اقتنع البنك الدولى للانشاء والتعمير بالمشروعات الواردة بالخطة وجدواها والجهات المستفيدة منها وحتمية تنفيذها لمواجهة الاعباء المتزايدة والملقاة على عاتق المرفق . وعلى ذلك تمت موافقة البنك على اقراضنا مبلغ ٥٦ مليون دولار فى ١٩٧٧/٣/٧

وعن مشروعات المرفق الجارى تنفيذها يقول سيادته :

بدأت الهيئة هذا العام تنفيذ خطتها الاستثمارية الطموحة ١٩٨٢/٧٨ التى تبلغ جملة استثماراتها ٧١ مليون جنيه تقريبا اعتمد للمرفق فى العام الأول منها (١٩٧٨) استثمارات بلغت جملتها ٩٣٥٩٫٦ الف جنيه بالأسعار التشجيعية للنقد الاجنبى .

وينتظر تحقيق زيادة فى الطاقة الانتاجية هذا العام تقدر بـ ١٠٠ الف متر مكعب/يوم نتيجة لتنفيذ مشروعى زيادة الطاقة الانتاجية لعملية مياه باب شرقى بمقدار ٥٠ الف م٣/يوم وزيادة طاقة عملية مياه مريوط بمقدار ٥٠ الف م٣/يوم مما سيكون لهما عظيم الأثر فى تحسين خدمة مياه الشرب لمحافظة الاسكندرية .

كما أنه من المقرر الانتهاء من تنفيذ خطوط المياه الناقلة والآتى بيانها قبل صيف ١٩٧٨ .

- خط مواسير زهر مرن قطر ٨٠٠ مم من اسبورتنج الى بولكلى بطول ٣ كم .
- خط مواسير زهر مرن قطر ٨٠٠ مم من عملية مياة باب شرقى الى رأس التين بطول ٤٫٥ كم .
- خط مواسير زهر من قطر ٧٠٠ مم من عملية مياة المنشية الجديدة الى منطقة الدخيلة بطول ١٥ كم .
- خط مواسير زهر مرن قطر ٦٠٠ مم من محطة مصر الى شارع الجزائر بطول ٢ كم .

هذا بخلاف البدء فى تنفيذ خط مواسير زهر مرن قطر ١٠٠٠ مم من عملية مياة السيوف حتى منطقة المنتزة .

وسوف يؤدى ذلك بالضرورة التى تحسين الضغوط بشبكات الخدمة هذا فى الوقت الذى يجرى فيه تنفيذ عديد من مشروعات زيادة الطاقة الانتاجية ومشروعات التجديد والاحلال فى منشآت ومعدات وشبكات المرفق بما يستهدف الحفاظ على طاقة المرفق الانتاجية فى مواجهة عوامل الاستهلاك .

كما بدأت الهيئة فى اتخاذ اجراءات التعاقد على مشروعات خطوط المواسير الناقلة التى تضمنتها خطة الهيئة الخمسية ١٩٨٢/٧٨ والتى تبلغ جملة أطوالها ٦٥٫٥ كم .

ثانيا : خطة المرفق الخمسية ١٩٨٢/٧٨

تبلغ جملة استثمارات خطة المرفق الخمسية ١٩٨٢/٧٨ مبلغ ٧١ مليون جنيه يساهم فيها البنك

الدولي للانشـاء والتعمير بمبلغ ٥٦ مليون دولار تهدف الخطة مضاعفة طاقة المرفق الانتاجية من ٦٠٠ الف م٣/يوم تقريبا الى ١٢٥٠ الف م٣/يوم وذلك عن طريق تنفيذ المشروعات التالية :

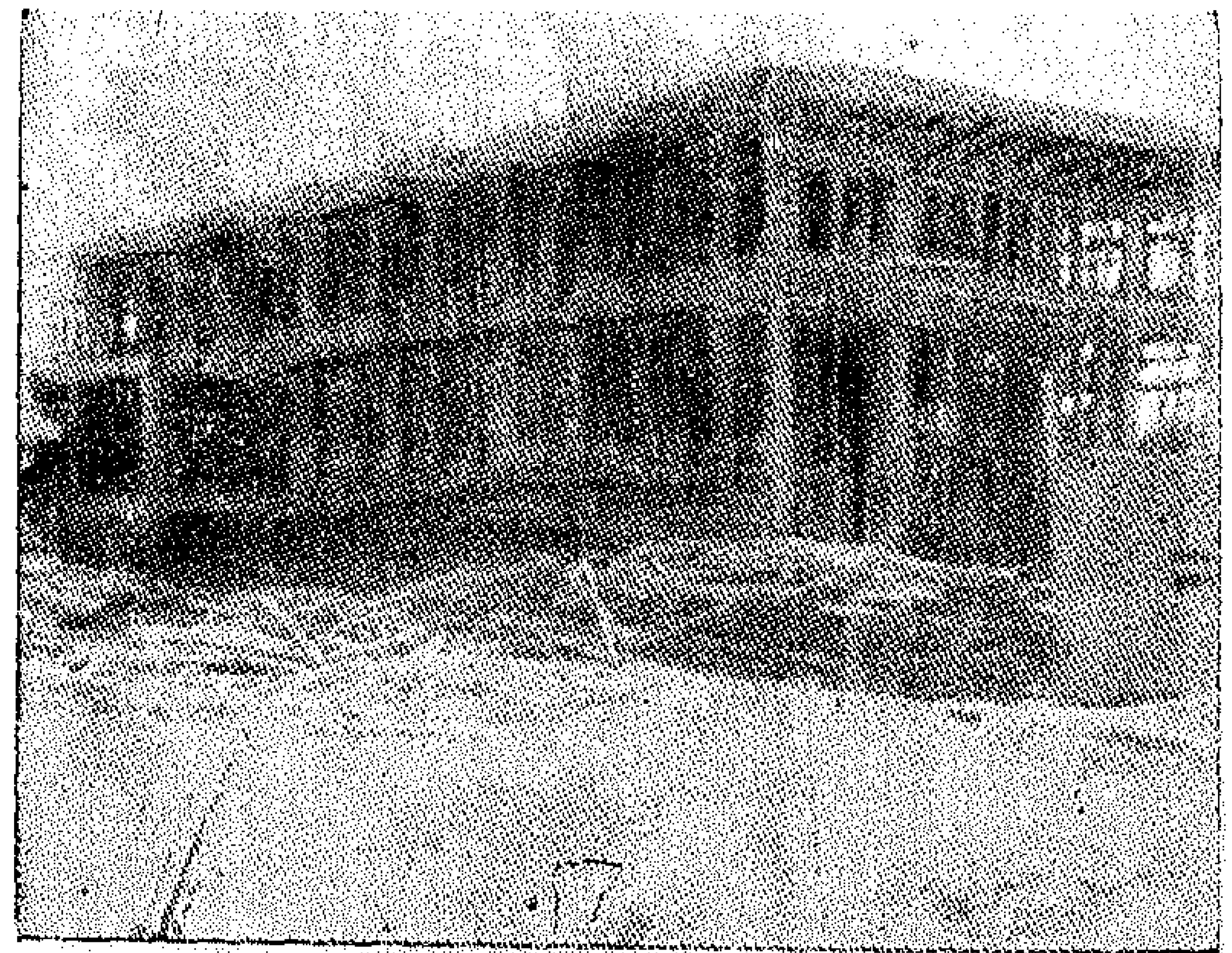
- زيادة طاقة عملية مياه باب شرقى ٥٠ الف م٣/يوم ينتهى عام ١٩٧٨
- زيادة طاقة عملية مياه مريوط بمقدار ٥٠ الف م٣/يوم ينتهى عام ١٩٧٨
- زيادة طاقة عملية مياة مريوط بمقدار ٦٠ الف م٣/يوم ينتهى عام ١٩٨١
- زيادة طاقة عملية مياه السيوف بمقدار ٥٠ الف م٣/يوم ينتهى عام ١٩٨٠
- زيادة طاقة عملية مياه المعمورة بمقدار ٦٠ الف م٣/يوم ينتهى عام ١٩٨٢
- زيادة طاقة عملية مياه المنشية الجديدة بمقدار ١٤٠ الف م٣/يوم ينتهى عام ١٩٨١
- زيادة طاقة عملية مياه المعمورة بمقدار ٦٠ الف م٣/يوم ينتهى عام ١٩٨٢

كما تهدف الخطة الى تنفيذ مشروعات خطوط وشبكات المواسير اللازمة لربط محطات الانتاج ونقل الزيادة فى انتاجيتها من مراكز الانتاج الى مراكز الاستهلاك ومواجهة التوسعات العمرانية والصناعية والسياحية وذلك بأطوال تبلغ جملتها ٦٥ كم .

كما تهدف الخطة الى تنفيذ الاحلال والتجديد اللازمة للحفاظ على الطاقة الانتاجية الحالية فى مواجهة عوامل الاستهلاك .

ثالثا : مساهمة البنك الدولى للانشاء والتعمير فى تمويل خطة المرفق الخمسية ١٩٨٢/٧٨ باحتياجاتها من النقد الاجنبى

يسهم البنك الدولى للانشاء والتعمير - بموجب اتفاقية القرض رقم ١٣٦٩ الموقعة فى ٧ مارس ١٩٧٧ والسارية المفعول اعتبارا من ٧ يوليو ١٩٧٧



عنبر التوليد بمحطة مياه مريوط لزيادة الطاقة بمقدار ٥٠ الف متر مكعب يوميا وتقوم بتنفيذها شركة النصر العامة للمقاولات (حسن علام)

فى تمويل خطة المرفق الخمسية ١٩٨٢/٧٨ باحتياجات تنفيذ مشروعاتها من النقد الاجنبى فى حدود مبلغ ٥٦ مليون دولار وهو ما يوازى ٢١٫٨٧٥ مليون جنيه مصرى بالسعر الرسمى .

وتنفيذا لبنود اتفاقية القرض تعاقدت الهيئة فى ١٩٧٧/٨/١٥ مع أحد بيوت الخبرة الامريكية « بيت الخبرة جيمس مونتجمرى » لكى يتولى مراجعة مشروعات خطة المرفق الخمسية ١٩٨٢/١٩٧٨ وتقديم المشورة الفنية بصددها هذا بالاضافة الى الاشتراك مع الجهاز الفنى بالمرفق فى اعداد الاشتراطات العامة والمواصفات الفنية القياسية للمهمات والمعدات التى سيتم استيرادها عن طريق المناقصات العالمية بتمويل قرض البنك الدولى ، كما سيتولى بيت الخبرة المذكور الاشتراك مع الجهاز الفنى بالمرفق ترسية هذه المناقصات .

وجدير بالذكر أن بيت الخبرة قد أتم دراسة ومراجعة مشروعات خطة المرفق الخمسية ١٩٨٢/٧٨ كما فرغ من اعداد دفاتر الشروط والمواصفات الاولية للمهمات والمعدات التى سيتم استيرادها .

وقد بدأ بالفعل طرح بعض بنود احتياجات تنفيذ الخطة - بعد موافقة البنك الدولى على دفاتر الشروط والمواصفات المتعلقة بها - فى مناقصات عالمية .

ويتوقع الانتهاء من طرح بقية بنود احتياجات تنفيذ الخطة فى المهمات والمعدات فى مناقصات عالمية قبل نهاية العام الجارى .

رابعا : تدبير احتياجات الساحل الشمالى الغربى من مياه الشرب

اتمت الهيئة فى ١٩٧٦/٤/١١ تنفيذ خط مواسير المياة الساحلى الاسكندرية/مرسى مطروح وبدأ ضخ المياة من هذا الخط منذ ذلك التاريخ بسعة قدرها ٧٠٠٠م٣/ يوميا يصل مرسى مطروح منها حوالى ١٥٠٠م٣/يوميا وتستهلك باقى الكمية بالتجمعات السكانية والقرى والمدن والمراكز على طول الخط هذا بالاضافة الى مايقرب من ١٥٠ حنفية من حنفيات الشرب المجانية التى استحدثت تركيبها على طول الخط لخدمة الاهالى . ويجرى حاليا استكمال تنفيذ مشروع تدعيم الطاقة التخزينية للخط بانشاء خمس خزانات اضافية سعة كل ٢٠٠٠م٣ .

ويستكمل المرفق خلال العام الجارى (١٩٧٨) تنفيذ مشروع زيادة سعة عملية مياة مريوط بمقدار ٥٠ الف م٣/ يوم ويتوقع الانتهاء من تنفيذ المشروع خلال صيف العام الحالى مما يؤدى الى تحسين الخدمة ببعض مناطق الساحل الشمالى الغربى القريبة من محافظة الاسكندرية .

كما أنه فى حكم المقرر تنفيذ مشروع اضافى لزيادة سعة هذه المحطة ب ٦٠ الف م٣/ يوميا وقد

تمت دراسة المشروع وبدأت اجراءات تنفيذه وينتظر استفادة منه خلال صيف عام ١٩٨١ الامر الذى يؤثر تأثيرا كبيرا على تحسين مستوى الخدمة .

وجدير بالذكر ان خطة عام ٢٠٠٠ تتضمن انشاء محطة مياه جديدة تقام على ترعة النصر امام سيدى كرير ويمثل هذا المشروع العلاج الناجح لمشاكل توريد المياه على طول الساحل الشمالى الغربى .

خامسا : الخطة العامة لمياه الشرب بمحافظة الاسكندرية حتى عام ٢٠٠٠

تجرى الآن دراسات مستفيضة لتخطيط احتياجات مياه الشرب المتوقعة بمحافظة الاسكندرية حتى عام ٢٠٠٠ واسلوب مواجهتها بكفاءة فنية واقتصادية بالاشتراك بين المرفق وهيئة المعونة الامريكية ومكتب الخبرة الامريكى « كامب درسر وماكى » مما سيؤدى الى تحقيق أفضل النتائج من حيث تحسين مستوى الخدمة سواء للاهالى أو للصناعة أو للسياحة بالمحافظة .

وعن الاستهلاك يقول **المهندس شوقى بدروس الضبع نائب رئيس الهيئة العامة لمرفق مياه الاسكندرية** .. ليس أدل ولا أوضح من حديث الارقام فالجدول الاحصائى التالى يبين ارقام استهلاك مياه الشرب خلال السنوات العشر الاخيرة

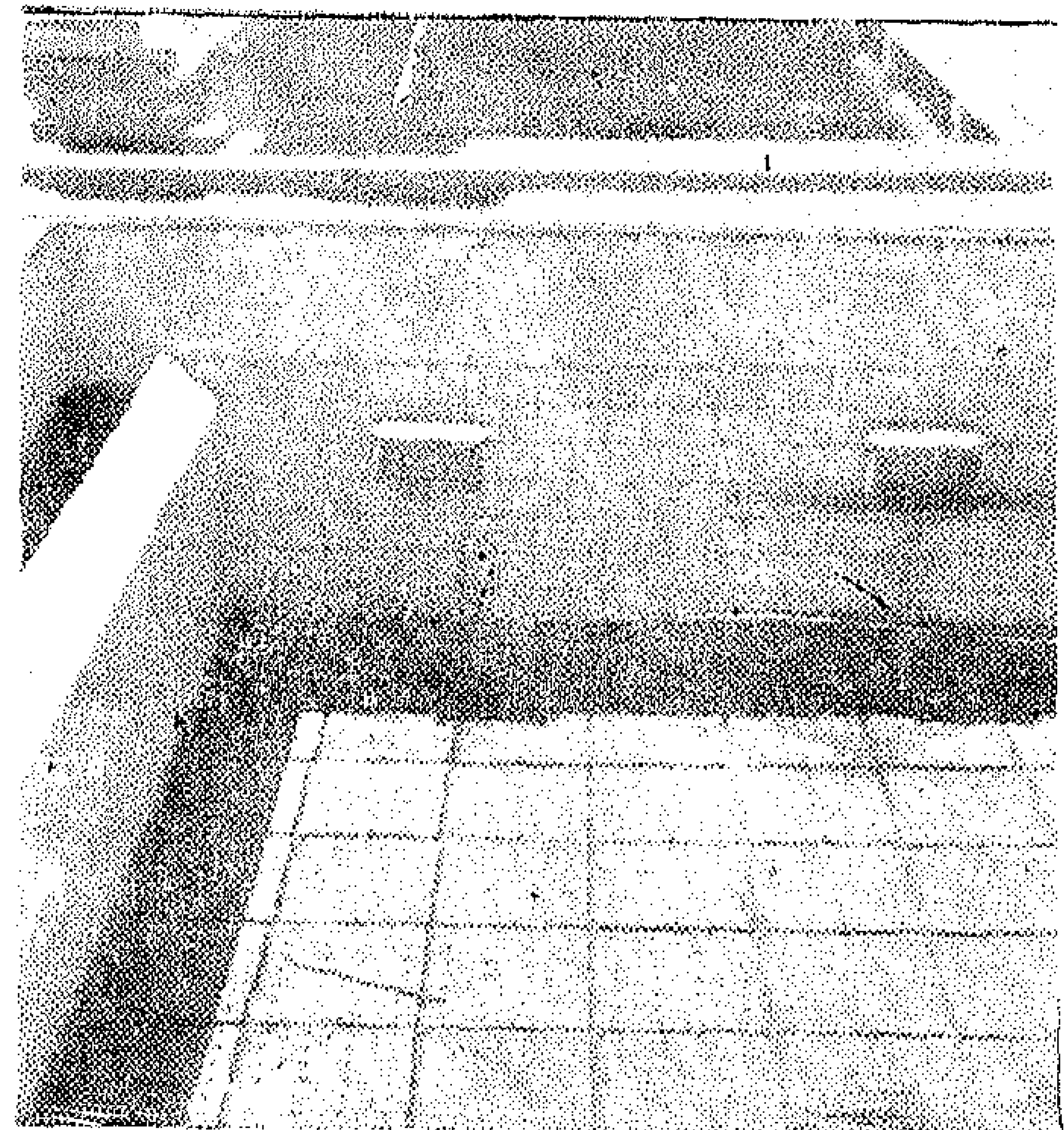
السنة	الاستهلاك السنوى	التصرف اليومى الاقصى	متوسط التصرف اليومى	التصرف اليومى الادنى
	مليون متر مكعب	الف متر مكعب	الف متر مكعب	الف متر مكعب
١٩٦٨	١٤٦	٤٨٧	٤٠٠	٣٢٨
١٩٦٩	١٦١	٥١٤	٤٤٢	٣٦٠
١٩٧٠	١٧١	٥٥٠	٤٦٩	٣٧٢
١٩٧١	١٨٢	٦٣٦	٥٠٠	٣٩٩
١٩٧٢	١٩٠	٦٥٩	٥٢٠	٣٩٤
١٩٧٣	٢٠٠	٦٧٧	٥٤٩	٣٩٧
١٩٧٤	٢١٤	٦٨٩	٥٨٦	٤٨٠
١٩٧٥	٢٢٩	٧٤٦	٦٢٧	٥٠٣
١٩٧٦	٢٥١	٨١٣	٦٨٥	٥٤٨
١٩٧٧	٢٦١	٨٣٥	٧١٦	٥٩٩

ثم يتابع **المهندس شوقى بدروس** حديث الارقام مرة أخرى فيقول والجدول الثانى ايضا يبين الاعتمادات الاستثمارية المطلوبة والمقررة للمرفق خلال السنوات العشر الاخيرة .. وذلك لمعرفة ما وصل اليه المرفق الآن من قفزات كبيرة .

السنة	الاعتمادات المطلوبة للمشروعات المقترحة بمعرفة الهيئة بمشروع الموازنة	الاعتمادات التى تقررت بالموازنة	الاستثمارات التى تحققت
	جنيــه	جنيــه	جنيــه
١٩٦٨/٦٧	٤٣٣ر٠٠٠	—	—
١٩٦٩/٦٨	٤٠٨ر٠٠٠	٣٠٠ر٠٠٠	٣٠٢ر١٨٩
١٩٧٠/٦٩	٢٩٦ر٠٠٠	٤٥٠ر٠٠٠	٤٥١ر٥٢٩
من ٧٠/٧/١ الى ٧١/٦/٣٠	٢ر٨٨٣ر٠٠٠	١ر٦٠٠ر٠٠٠	١ر٧٤٥ر٠٠٠
من ٧١/٧/١ الى ٧٢/١٢/٣١ (١٨ شهرا)	٥ر٠٠٥ر٠٠٠	٢ر٤٤٠ر٠٠٠	٢ر٤٤٠ر٠٠٠
١٩٧٣	٣ر٥١١ر٠٠٠	١ر٦٠٠ر٠٠٠	١ر٥٩٥ر٠٠٠
١٩٧٤	٧ر٣٠٠ر٠٠٠	٣ر٣٠٠ر٠٠٠	٣ر٣١٨ر٠٠٠
١٩٧٥	٧ر٣٠٠ر٠٠٠	٥ر٢٧١ر٠٠٠	٥ر٢٤٢ر٠٠٠
١٩٧٦	٩ر٣٢٠ر٠٠٠	٤ر٠٣٠ر٠٠٠	٤ر٠٢٩ر٠٠٠
١٩٧٧	١٣ر٧٨٥ر٠٠٠	٧ر٤٧٤ر٥٠٠	٧ر٤٧٤ر٤٩٨



غرفة الماكينات بمحطة مياه المنشية الجديدة وتقوم بانشائها شركة المشروعات الصناعية والهندسية



أحواض الترسيب بمحطتى باب شرق والسيوف تنفيذ شركة المقاولات المصرية ((مختار ابراهيم))

وفى نهاية اللقاء الذى نأمل ان يكون متجدد دائما يقول **الاستاذ احمد امين شهيب رئيس هيئة مياة الاسكندرية** وقد تقاسمت اعباء التشييد والانشاء لمشروعات الهيئة الضخمة ثلاث من شركات القطاع العام الرائدة هى **شركة المشروعات الصناعية والهندسية** والتى تتولى تنفيذ انشاء محطة مياة المنشية الجديدة بمقدار ١٠٠ الف متر مكعب يوميا ومشروع زيادة طاقتها بمقدار ١٤٠ الف متر مكعب يوميا هذا بالاضافة الى استكمال مشروع خزانات المياة الاضافية بخط موسير مياه الاسكندرية ـ مطروح الساحلى والثانية **شركة النصر العامة للمقاولات ((حسن علام))** التى تتولى تنفيذ زيادة طاقة محطة مياة مريوط بمقدار ٥٠ ألف متر مكعب يوميا . بالاضافة الى استكمال مشروع خزانات المياة الاضافية بخط مواسير الاسكندرية ـ مطروح الساحلى . هذا بخلاف عديد من مشروعات الهيئة المنفذة لحساب الغير كمشروع تغذية محطات الدواجن بطريق اسكندرية ـ القاهرة الصحراوى . والثالثة شركة **المقاولات المصرية ((مختار ابراهيم))** التى تتولى تنفيذ مشروعات توسعات كل من محطتى مياة باب شرقى والسيوف .

واخيرا يقول سيادته

((يعتبر العنصر البشرى الدعامة الرئيسية لأى عمل .. فاذا أمكن اختيار العناصر الجديدة ذات الكفاءة العالية امكن تدريبهم وتثقيفهم بما يناسب تخصصاتهم .. امكن تحقيق أفضل المبادىء الاقتصادية وهو الحصول على أعلى معدلات الانتاج باقل التكاليف وهذا ما حرصت عليه الهيئة فى كل مراحل عملها)) وانتهز هذه الفرصة لانقل اجمل تهانى العاملين للسيد الرئيس **المؤمن محمد أنور السادات** بمناسبة ذكرى ثورة التصحيح .

شركة ابو قير للاسمدة والصناعات الكيماوية



- ودورها الكبير في .. تدعيم الأمن الغذائي
- أكفأ الخبرات المصرية .. وراء نجاح المشروع الكبير
- إحدى ثمار أكتوبر العظيم

من خلال انفتاح اقتصادي وما يترتب على هذا الانفتاح من نشاط متعدد يمتد الى كل ركن من أركان مصر والتي خاضت معركة السادس من أكتوبر المجيدة .. واستطاعت أن تنتزع نصرا مؤزرا تخطو به ومعها خطواتها الثابتة والواثقة نحو المجتمع الحضاري المنشود .

وهذه الانطلاقة الرائعة التي بدئتها شركة أبو قير للاسمدة .. تقوم على أسس علمية تعتمد على التخطيط السليم وعلى قواعد فنية تتمثل في اعدد العمالة الماهرة تحت اشراف اكفاء المهندسين والفنيين .

وفي هذا المجال يقول **المهندس عبد الرؤوف شكري** رئيس مجلس ادارة شركة أبو قير للأسمدة .. لقد بدأنا الدور منذ وقت قصير وسوف يمتد في المستقبل .

ولهذا فلابد ان نبذل العرق والدم من أجل المستقبل وتحقيق الأمن الغذائي والانتعاش الاقتصادي والصناعي على أرض الوطن .. فكان لابد من اقامة شركة أبو قير للاسمدة التي تعتمد أساسا في انتاج الاسمدة الازوتية على الغازات الطبيعية من بئر أبو قير البحرية .

تأخذ شركة أبو قير حوالى ٤٠٪ من هذا الانتاج أي حوالي مليون ونصف مليون متر مكعب يوميا من الغازات تنتج ١٠٠٠طن نوشادر في اليوم بمحول واحد وهذا يعتبر أرقى ما وصلت اليه صناعة الاسمدة في العالم . وعلى ذلك تعتبر شركة أبو قير للأسمدة أحدث مصانع الشرق الاوسط في صناعة الاسمدة وأول شركة تنتج سماد اليوريا في مصر بتركيز ٤٦ ٪ آزوت بطاقة انتاجية ٥٠٠ الف طن سنويا باستخدام ٨٧٥ طن نوشادر فقط اما الباقي وهو ١٢٥ طن سيتم تصنيعها الى ١٠٠ الف طن سلوفات نوشادر بالشركة بعد التوسع طويل المدى . أما سماد اليوريا فله ميزات كثيرة للأرض الطينية أما الارض الرملية فيستصلحها طبيعي وكيمائي حتى تصبح أرضا زراعية ثم يعاود **المهندس عبد الرؤوف شكري** حديثه عن التكلفة والعمالة وفوائد المشروع فيقول :

يتكلف المشروع ١٠٠ مليون دولار وهذا يعتبر سعر معقول ويساهم فيه وزارة الصناعة ــ هيئة البترول ــ شركات التأمين ــ البنوك المصرية ــ القطاع الخاص . وسيعمل بالمشروع ما يقرب من ١٥٠٠ فردا من العمالة المدربة تدريبا عاليا وخاصة ان حجرة التحكم تعمل بكمبيوتر وهذا يعتبر نظاما حديثا جدا في صناعة الاسمدة في العالم .

أما عن فوائد المشروع فهي كثيرة ومتعددة ويكفي انه سيوفر ١٨ مليون جنيه نقدا أجنبي سنويا بخلاف ١٨ مليون جنيه أخرى في صورة صافي ربح والأجور وخلافه علاوة على فائض قدره ١٠,٥ مليون جنيه سنويا ثم تحدث المهندس زكري ديمتري مدير الانتاج عن التدريب والصعوبات التي واجهت المشروع الكبير فقال :

نعلم جميعا ان هذه الصناعة تحتاج لعمالة خاصة مدربة فنيا ومؤهلة لها . كما وانها لا توجد في المحيط الخارجي فكان علينا ان نخلق هذه الفئة ــ فانشأنا مركزا للتدريب النظري ثم بعد ذلك ترسل هذه العمالة الى مصانع الاسمدة الاخرى للتدريب العملي .. وبالمركز أقسام لتدريب الكيمائيين والمهندسين .. وكل ما تحتاجه الشركة من التخصصات المختلفة في التشغيل والصيانة الى جانب البعثات التدريبية الى دول أوربا الغربية .. اما عن الصعوبات نهى كثيرة ولولا يقظتنا لتراكمت ويصعب حلها .

ثم يتابع المهندس عبد الرؤوف شكري رئيس مجلس الادارة حديثه قائلا لا يفوتني أن أضيف أنه سيتم انشاء المساكن الخاصة للعاملين على مراحل من أرباح المشروع علاوة على جميع الخدمات الخاصة بهم حتى تصبح الشركة مدينة صناعية متكاملة كما لا يفوتني أن أحيي الخبرات المصرية التي تفوق كثيرا الخبرات الاجنبية .

وفي هذه المناسبة أهنىء أنا والعاملون بالمشروع السيد الرئيس المؤمن محمد انور السادات بذكرى ثورة التصحيح التي لولاها ما كان نصر اكتوبر العظيم الذي نجني ثمرة من ثماره .

12— The works of electrical construction for Soap - oils company in Alexandria and Kaffr el Dawar net stations, estimated abount 250 thousand pounds

13— The works of electrical constructions for military factory (54) in Maadi - net stations, estimated about 250 thousand pounds.

14— Constructing of the natural gass - line for portland Cement Company in Helwan.

The Company put beside it's principal aims to double the volume of it's works inside the country, which is still increasing to realize self-satisfaction in the works of mechanical and electrical constructions for investing projects for the industerial development sake in Egypt to prevent foreign Companies to invade that field after we succeeded in proving our success in that field. We Can give you an idea about internal projects now, we are contracting for constructing equipments of Aby Kir fertilizer project which weighs 30 thousand tons of equipments, And for the first time in A.R.E. we are constructing such weighs which some of them reaches it's weighs as follow:-

255 tons, 205 tons, 130 tons, 90 tons, 75 tons in serial, and it's lengthes reach from 14 to 30 meters, and it's costs of constructions of this project 2.5 million pounds ... That is after the Company has transported all of these equipments from the port of Alexandria to the work field in Aby Kir, now We are Contracting for two factories of ready made buildings with the management of Military projects. There are also a contract with Cement Company for making some enlargements to construct it's equipments which it's costs reached about 600 thousand pounds as well as some projects under studying to set up a branch for Cairo food industries and Ideal Company in Naser City.

The chairman Mr. Khalid Awad insures that the Company had developed according to the volume of it's wosk from 3,5 Million pounds in 1974 to 5 Million pounds in 1975 realizing a developed annual rate estimated about 40% till the volume of it's works reached in 1918 to 8 million pounds, six of them inside our Country and two outside our country.

The activities of the Company in the Arab World:-

Being the center of Arab nations which streaches from the ocean to the gulf, for this reason Egypt is on top of all for ever, It always shares in planning development in the Arab world by offering Egyptian trained experts for it's Arab brothers

These experts which have efficiency and faithfulness sharing in finding industerial and economical Complement for the Arab nations.

We can give you in brief an example which shows the works of the company inside the Arab Countries and we shall find an honest record in that field. The man who is in charge can tell us about this honest record. He is Khalid Awad the chairman realized an excellent works inside the Arab countries some of these are:-

In the Arab Republic of Lybia:-

Now the Company has Carried out the project of Trapuls - Lybia hospital, it's costs reached 2 million Dinars.

The company carries out mechanical constructions It consists of :- nets of pipe lines Station for dys-oil belongs to hospitals. We can Calculate them as all mechanical constructions and healthy works for hospitals, whereas all materials are imported on account of the project.

The only thing we could export for that project from Egypt is technical experts which belongs to the company.

In the republic of Iraq:-

Mr. Khalid Awad added that there were two processes the Company has Contracted to industerialize various equipments for Hittin project in Iraq. It costs reached 1.5 Million Dinar.

These equipments have been industerialized in Egypt, we can consider it only as a delivery process, and in the same time an exporting process. The second process is to construct about 30 thosand tons of equipments for Bassra hospital in Iraq., It's costs reach about 4 million Dinar. These construction need an Egyptian labor which belongs to the company and we can depend on them during executing projects, the chairman added that the company is going to set up a participation company between Egypt and Saudia with an independent capital reaches to 5 Million Saudi Riyals will share by % 60 and our company by % 40. The center of the company will be in Gadda City. This Company will Carry out great work in Saudia. Firstly it will set up more than ten stations for producting water spreading all over Saudi lands.

The chairman added that the company has contracted to carry out the works of mechanical constructions estibated about Million Riyals. Now the company gathers it's labor who are going to carry out this great project. And about the new projects of the company he said that:-

We are going to set up a new company the same as our company to make all Arab countries share in it.

The capital will be 25 Million Dinar Kwaity, Egypt will share with the Capital and experience. That is to serve and to equipe factories in The Arab countries. As well as contructing new factories there.

We are going to sign the contract shortly. Now:-

We gave you an idea about the works which the company of construction and industerial services has made.

New spark to realize the industerial complement by experts and Egyptian labor who are still building the new country. Under the wise leadership of presedent Anwar El Sadat.

removed exposing to production delaying in most of industerial place. On top of it's works when she untied and moved machinesand instruments factories from Ismaelia and constructed it in kaffir El Dawar. That is realized, this make every Egyptian proud of his country and that is realized Under the aggression. Experts had reported that the loss in this process is not less than 23% But the experience of the company workers and their skillful helped them to lessen the loss rate which decreased to 7%. The experts of the world were proud of our labor's effort, that is because the process of unting and moving is one of the most complecated throughly processes.

The Egyptian experience could save five thousands tons of equipments of aggression, these equipments continued it's work to realize the industerial development in a standard time.

We Can mention some of the works which the construction and industerial services company has carried out, they are various as follow:-

1 — The works of mechanical and electrical constructions, heatless and the "first stage" in (Iron and Steel Gathering) It's costs reached million and half Egyptian pounds.

2 — The works of mechanical and electrcal constructions in The company of chemical and coloured materials in Kaffr el Dawar, estimated about 600,000 throusand pounds.

3 — The works of chemical and electrical constructions for steel-work project in the local company for metal induries in Aby Zabal, It's costs reached 500 throusand pounds.

4 — The works of mechanical and electrical constructions for sandy stone factory in Kwissna, It's costs reached 300 thousand pounds.

5 — The works of mechanical and electrical constructions for color-gas factory in Abu Rawash, It's casts reached about 15 thousand pounds.

6 — The works of mechanical and electrical constructions for water condenser in Marsa Mattroah, It's costs reached 50 thousand pounds.

7 — The works of mechamical and electrical construction for the leather-factory in the modern leather-company - transforming station - external lightening, its costs reached 300 thousand pounds.

8 — The civil works of mechanical and electrical construction for fuel stores in different parts of our republic, estimated about 150 thousand pounds.

9 — The electrical works in the local company estimated about 500 thousand pounds, for metal industeries in Aby Zabal.

10 — The electrical works in the Egyptian - copper company - nets - cables - distributing frames, estimated about 10 thousand pounds.

11 — The electrical works in Naser Company for making Cars - nets - telephone - Cable, It's costs reached 100 thousands pounds.

12 — Electrical works in Tanta - Soap and oils-company-nets station - lightening, It's costs reached 200 thousand pounds.

13 — Projects of electrical nets for medium pressure 11 K.V. and low voltages for lightening cities and countries in Tanta governorate - Kalubia - Kaffr el Shikh - Marsa Mattroach estimated about 200 thousand pounds.

14 — Project of sound and light in Aby Somble. It's costs reached 50 thousand pounds.

15 — The electrical work - Station of lightening nets - telephone fire alarm - broadcasting - light and Souod calling for karnack hotel in luxor. It's costs reached thousand pounds.

There are also set of important projects the company is carrying it out now, they are various and numerous, we can mention some of them:-

1 — The mechanical and electrical constructions and transporting works for Abu Kir project (Youria fertilizer) estimated about 3 million, pounds.

2 — The mechnical and electrical constructions to largen the Cement factory in Alexandria, estimated about 100 thousand pounds.

3 — The works of mechanical constructions, heatless and the "second stage" in (Iron and steel Gathering) estimated about 750 thousand pounds.

4 — The works of mechanical constructions for boiling unit in Miser Sbakhy El Bida, estimated about 100 thosand pounds.

5 — The works of mechanical and electrical construction in Cairo Colouring Company, estimated about 65 thousand pounds.

6 — The works of mechanical and electrical construction for hydrogenation of oils in Sohag, estimated about 60 thousand pounds.

7 — The works of mechanical and electrical construction for canning food in Kaha, estimated about 50 thousand pounds.

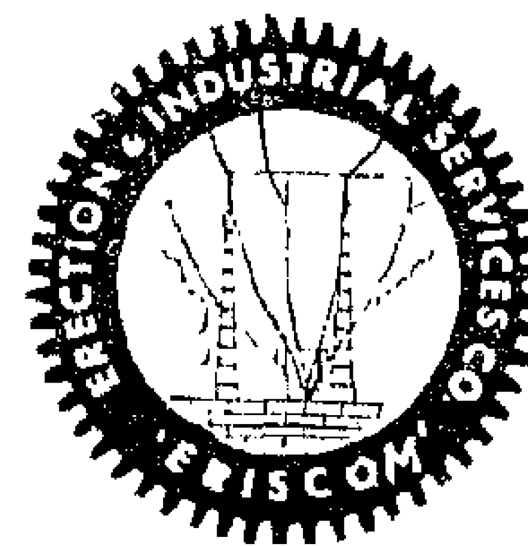
8 — Civil works and electrical constructions for fuel stores belonged to The Army Forces in all different part of our republic estimated 1½ million pounds.

9 — The works of heatless in Naser Companyfor making Coal, estimated about 100 thousand pounds.

10 — Electrical constructions for the project of fulfilling and hope, estimated about 50 thousand pounds.

11 — Electrical constructions for the Arab United Company for spinning in Alexandria - lightening nets stations, estimated about 200 thousand pounds.

CONSTRUCTING & INDUSTERIAL SERVICE COMPANY



THE HUGE YOUNGEST COMPANY

(SPECIALIZED IN MECHANICAL AND **ELECTRICAL CONSTRUCTIONS**)

Taking time in Consideration, We can realize what Egypt has realized of a big industerial development in a few years, is considered a miracle in the field of execution.

Now to develop means the ability of every state to liberate it's willing and economic independence of following big states, And to be dependent on thier production in the field of industry.

Though the rates of production are high owing to economic development, developed countries decided to realize it's industerial Compelement by doubling investments in that field to realize self satisfaction, and doubling the number of projects which leads to prosperity.

For these reasons and other, we observed that we must create a specialized Company in construction and industerial services in the year of 1973 to satisfy the needs of A.R.E. in that vital field and streached it's services to the Arab Countries. Bravery of the Company made her break the door in that field which Egyptians entered for the first time successfuly, breaking the ring of owning the foreigners to this kind of work, sparing hard currency as well as the Company create the technical and well-trained workers who are considered a faithful investment for the Egyptian labor.

Contributing in industerial development

When the Company of construction and industerial services was set up according to technical and well studied designing which defines and gathers all energies to make it successful.

At the head of these aimes is to Carry out all works deal with mechanical and electrical construction of investing projects for industerial development sake in Egypt.

These works belonged only to companies and foreign experts in the past without taking in consideration to prepare specialized and well-trained technical workers who have the ability to carry out all kinds of projects as well as we had to import machines which belongs to every project from abroad with it's instruments, The mission of these instruments had ended after construction and is stored without making full use of it in other projects, they were considered as an economical loss. It reached in some projects to 10% of it's total costs, these instruments were damaged because they left it without work.

From here we began to think of setting up that Company to cover the needs of industerial projects by creating specialized experts and to save nessecary investments for construction. This is considered a sparing of hard currency besides creating specialized and well-trained workers who carries out all works without the help of foreign experts.

By using good designing for the executive programms we can replace the Egyptian experts in place of foreign experts and sparing (saving) hard currency which they had getten from the balance of the state, and we can use neglected instruments after the project had finished.

Owing to the observed success which the company has realized inside the country by executing many projects with efficiency in performance, it's activity moved (streached) outside the country to cover many of the processes and projects in the Arab countries, these projects are still increasing and spreading by time owing to the throughly execution, the quickness of finishing and the cleverness of Egyptian labor who belongs to the company.

In peace and war :—

The construction and industerial services company has an active part not only in peace but also in war, during the bleeding and liberating war, the emergency state requested to move some instruments of factories which have an important place to another places which have more safety, on condition that this moving must carries out in a standard speed.

The company has many engineers, technicals, and clever labor in mechanical and electrical construction field. These works have carried out in a standard times, and help to turn the wheel of work in the proper time, and it's work

policy for generating and exploiting electricity in Egypt can be summarised in the following:—

a) Increasing our dependence on the cheaup hydraulic electric power and reducing the quartity of the electric power produced from the thermal stations. This calls for the full exploitation of all natural power sources in the country that have not yet been exploited. The most important of these is the Kattara Depression and the projects for lifting up storing water.

b) Beginning immediately to build nuclear electric power generating stations particularly that there is a conception today that the developping countries will not be industrialised in the long run unless there is abundance of electricity produced on the basis of the nuclear energy, whether imported or locally produced. Furthermore the construction of nuclear power stations in these countries will lead to the development of science and technology.

c) In spite of th eworld trend not to build new thermal power generating stations in order to save the furnace fuel and natural gases for industry, yet Tgypt is forced to build new thermal stations due to its pressing need for more electricity and for new sources for producing it.

d) All the international and local efforts are now concentrated on the solar energy which can produce power from two to three throusand kilowatts per square metre all the year round. Egypt is gifted by its very bright sun and so Egyptian experts must share with the international efforts in order to achieve the expected results which are not far away. The purpose is not only to follow world progress but also to pursuit the new accomplishments and reform them so as to apply to and suit our local requirements.

e) The planners of the energy projects in the developing countries must be aware of the relevant information and details whether from the engineering social, economic or political aspects. If not it is imperative to make every effort to get these details and to seek help and cooperation in this connection from the international circles and oher establishments that have their own banks of information.

Finally, Tngineer Mohamed Kamal Nabih said that he hoped that in this quick resumé he had covered fully the topic of producing and exploiting the electric power in Egypt.

Indeed, the stage of building is a glorious one ... it calls for development and advancement in order to build up a society that enjoys peace and security where the citizen is content about his day and morrwo. Serious efforts and hard work will undoubtedly produce the objectives and aims of this stage. Egypt's Electricity Authority appreciates these facts and is putting in great efforts in order to accomplish, with creative effort and fruitful work, a second "crossing" under the leadership of our faithful President Mohamed Anwar Sadat and under the supervision of the electricity pioneer, Engineer Ahmed Sultan Ismail, Deputy Premier for Production and Minister of Electricity and Energy. This provides the concrete evidence that the Egyptian nation is worthy of every progress, advancement and civilization. It is a nation deep-rooted in history.

effectiveness of using the solar energy for domestic purposes..

c) Cooperation with the U.S.A. :

A number of American international companies have offered their cooperation to the Ministry with respect to the design and provision of the machinery and equipment necessary for the project of generating electricity by the use of the solar energy. These are now under study particulsrly as the U.S.A. is very advanced in this field. Furthermore, during the meetings of the Egyptian scientists in America, when they discussed "Egypt in the year 200, an offer was made for financing the construction of an electric power station using th esolar energy. This will be carried out with the help of the University of Maryland and the American Cooperation Commission.

d) Manufacturing locally the equipment needed for the explotation of the solar energy:

The Misr Mechanical and Tlectrical Projects Company of the Ministry of Electricity has been assigned with the manufacture of some of the equipment required for the solar energy project, either by itself or in cooperation with Egyptian or foreign bodies. At present a solar heater is being tried and amended to suit the local industrial conditions. temperature and degree of moisture.

From the above can be seen concentrated efforts of the Ministry of Electricity and Power with respect to the exploitation of the solar energy. The results of these efforts will be Felt in the near future.

PART FOUR — SUMMARY

The subject of energy and power is of great concern to the whole world. All the developped countries are making great efforts and are spending huge amounts of money in order to solve its problems. The scientific development and progress and the production of elestricity on a big scale, have made electricity the main source of motive power whether scientifically or economically. Nowadays the availability of suitable source of power is the basis of all modern industrial production.

The country has been facing a shortage of electricity since th eyear 1976 and so it is necessary to increase its production three fold during the coming ten years. Accordingly, the Ministry drew its plan for the years 1976 — 1980 in order to increase the production of electricity so as to cope with the country's requirements of it. It was natural to determine and specify the projects for the generation of the electric power and to endeavour to exploit all the available natural power sources like the water falls at the Kattara Depression, lifting up and storage, projects for the exploitation of the natural gases, the wind, and the solar energy. We are now expected to be greatly concerned with the nuclear energy as a source of generating the electric power and in view of its increasing importance due to the great developments and advances in science and technology.

The development of our country and chassifying it among the developped countries instead of its being among the developping countries will mean a nery big rise in the standard of living This will not be achieved unless there is a suitable source of motion power i.e. electricity must be abundant and cheap. Accordingly the

financing the hard currency necessary for it.

Second : **The Solar Energy** :

The Ministry of Electricity and Power is very much concerned with the solar energy as a means of exploiting the .natural sources of energy in the country whether in generating electricity or heating water for domestic purposes or in refrigeration, or sweeting sea water or in operating pumpe for irrigating the desert governorates far from the the electricity networks.

To illustrate the tremendous energy that could be produced from the solar energy, it is to be stateed that the toal yearly raditation in Egypt reaches 2500 kwh. per square meer in the area from Nage Nammadi to Halfa, and 1800 kwh. per square metre on the northern coast. The amount of energy that could be produced depends on the efficiency of the transforming equipment, and this power could reach 250 kwh. annually for every square metre on the basis of a load efficiency of 10% of the total annual radiation.

As a first step in investigating how best to exploit the solar energy, a committee concerned with this project, was formed in the Ministry. Among its members are representatives of Universities, the Atomic Power Commission, the National Research Centre, the Academy for Scientific Research and Technology, and other expert engineers and research scientists. The function of this Committee is to study and carry out projects for th eexploitation of the solar energy in the Republic for various purposes in cooperation with concerned establishments abroad. Herebelow is a brief outline of these projects:—

a) Generating the electric power.

b) Heating water for domeestic purposes and public purposes such as the military camps hospitals, schools and factories.

c) Air conditionning.

d) Refrigeration.

e) Irrigation and drainage pumps.

f) Sweetening salty water.

g) Natural medical treatment.

With a view to carrying out this programme, contact was established with a number of international bodies, who went a long way in studies and rese arches in thi sfield. The purpose is to find out and exchange their achievements. The following indicate the steps that were taken by the Ministry of Electricity and Power.

a) Cooperation with France :

In January 1977 an agreement was signed between Egypt a and France in order to corperate with each other in all aspects relating to application and exploitation of the solar energy.

Another agreement was signed with the Electricity Authority of France for cooperating with them in making studies and drawing designs for the electric power generating station, that will explait the solar energy for domestic purposes. It will have a capacity of 1000 kilowatts. The engineers of the Ministry of Tlectricity will take part in these studies and in drawing up the design. The Government of France will contribute six million French Francs towards these practical studies in Egypt.

b) Cooperation with West Germany :

The Ministry of Economics of Federal Germany has agreed to finance the studies on the

PART THREE

THE NOM-TRADITIONAL SOURCES OF GENERATING THE ELECTRIC POWER

There is no doubt that energy and looking for new sources of it, are among the most serious problems that capture the most concern of scientists politicians and economists all over the world. Petroleum is a natural source of energy, but it will be exhausted sometime in the future. It has become so valuable nowadays, with scientific and technological progress, that it has become a commodity which must not be burnt as fuel. In Egypt, we are lucky to enjoy encouraging alternatives which can be used as sources of fuel, such as the wind and the solar system. This is because Egypt is situated on the Mediterranean Sea Coast, and enjoys the bright sun all the year round. All signs indicate that we are meanring the day when we shall use this unlimited source of energy heating and refrigration (industrial and domestic).

Fist The wind as a Source of energy:

The Ministry of Electricity considered the promotion of studies, scientific and technological, aiming at the exploitation of the non-traditional sources of energy including the wind. And so a contract was concluded with the University of oklahoma for undertaking the studies and experiments that are necessary in this connection. This University was selected in view of its experience in the field, since, it was there where the subject of exploitation of the wind started and succeeded as a source of energy. It is now being promoted with the cooperation of this University and the Ministry of Electricity.

This system of generating electricity from the power of the wind is characterised by a number of mechanical and electrical advantages. From the mechanical point of view the mechanical design of the propeller allows a considerable saving in its weight. In addition, it can be manufactured locally. From the electrical point of view, the electric current can be generated as a continuous current or as an alternating current having a constant frequency, regardless of the speed of the wind or the shaft.

The first part of the contract has already been carried out in the form of a meteorological survey, which proved that the wind available on the coasts of the Mediterranean and Red Seas is adequate and economical for the generation of the necessary electric current that may be needed in the future for the development of the surrounding areas. Also the preliminary studies indicated that most of the required parts and equipment required for this purpose can be manufactured locally.

During the cours eof carrying out the agreement in question, a number of engineers were commissioned to the United States in order to gain training and experience in this field. Some American professors and experts visited Egypt, too, and gave valuable lectures on the subject. Lately a new proposed agreement has been drawn up to cover the following stage. It included the importation of two experimental units. One is for the exploitation of the wind in pumping water. The second is for generating the electric current by means of the power of the wind. It is designed so as to determine the actual power generated, and the available power of the wind in the different localities.

At present the American Cooperation Commission is studying the project with a view to

power of the falling water, in generating electricity, which will cover the daily peak loads that occur for four to six hours at the most. In this way there will be a saving in building up thermal stations with high capacities, that will be used for short periods daily to cope with these paks.

The economics of lifting and storing water depend mainly on the availability of natural heights that are suitable for constructing a reservoir on the top provided there is a water source neaerby. It will then be possible, by means of a pumping station. to lift the water up to this reservoir during the minimum load periods of the netework. Letting this water fall dawn, will permit the generation of elctricity by using water turbines during the peak load periods.

As a result of a preliminary survey, some locations have be chosen for these projects: —

a) The Ataka Mountains and the heights near the Gulf of Suez. They vary from 500 to 800 metres above sea level.

b) The series of the Mokattam Mountains between Helwan and Beni Suef. They are from 150 to 280 metres above sea level.

c) The Nage Hammadi Mountains, the heights of which vary from 300 to 350 metres.

As a result of the agreement concluded with the Government of Austria in 1976, the Ministry of Electricity requested Austria's help and technical experience, so as to study the problem of lifting up and storing water. Austria is the pioneer country in Europe which has acquired vast experience in similar projects. The stations for lifting up and storing water in Austria feed the peak load periods in several European countries, through the use of a unified system of network connecting these countries. The Government of Austri aassigned the work — to the Austrian Consultant Office of Fairbond Blan, and they will draw up the technical and economic report on lifting up and storing water in Egypt. Furthermore, the Government of Austria Commissioned, during April and June 1976 two experts to study the possible water sources available in the Republic for carrying out these projects. The two experts wade visits to all the proposed locations which have already been re ferred to above, in order to ascertain the degree of their suitability from th egeological, hydraulogical and economic pornts of view.

Preliminary studies indicated the possibility of constructing hydraulic stations for lifting and storing waer, with a view to meeting the peak load periods in the Republic. It was found out that there are a number of natural sources that would permit the construction of these projects which would cope with developments in peak loads in the future and in the long run, on sound economic basis.

The studies also determind the capacities of the water lifting up and storing stations as follows:—

Year	Stations's capacity in megawatts
1983	680
1988	1210
2000	2900

The Government of Austria contributed 7.8 million Austrian Shillings, which are equivalent to L.E. 270 thousands, as the foreign finance the project of water lifting and storage at the Ataka Mountain.

tant Houses on 30/9/1975. These studies include the following.

— Economic and social studies.
— Studies of the power and its economics
— Area surveys, astonom, and weathed
— studies.
— Studies on the nature of the sea water
— Geological and engineering studies.
— Underground water.
— Studies on the local environment.
— Nuclear studies.
— Studies on the possible industrial and agricultural development of the area.

These studies will, in the end, provide guidance as to the ideal system of operation technically and economically, as well as to drawing up the designs necessary for the execution of the project, whether by digging the open canal between the Mediterranean Sea and the Depression by means of clean nuclear explosion, or by carrying out the waterway in the form of tunnels. At present work on these studies in carried out according to plan.

It is worthy of mention that when comparing the project of the Kattara Depression with respect to the electricity that will be generated from it ,with the electric power produced from the traditional thermal stations, it will be revealed that there will bea saving of petroleum products during the first ten years to the amount of L. 785 millions based on present world prices. This is in the case of the basic load station and the open canal. In the case of the tunnel waterway, the saving will be L. 370 millions.

b — Lifting and Storage Projects :

The Ministry of Electricity and Power "Egypt's Electricity Authority" directs all efforts towards providing the increasing needs for and power consumption, through continuous studies of how best to exploit all availble energy sources available in the country. After completion of the Aswan Dam and High Dam Power Stations, the hydraulic power sources of the River Nile will have been exploited in the Area of Aswan, with an overall total capacity of 2445 megawatts.

Most of the unified networks in the world are operated by hydraulic or traditional thermal or nuclear power stations. The elasticity and economics of operation call for the operation of thermal or nuclear stations in order to cover the basic and main loads, an dhydraulic stations in order to cope with load varriations.

According to the present system of operation of the Unified Electricity Network in the Republic, the High Dam Station, besides meeting the main load, also copes with the daily load variations within the allowed limits in the balance reservoir between the High Dam and the Aswan Dam (3 metres from the average level of the resrvoir). The High Damstations will continue to cope with peak loads until the maximum load on the unified network (2300 megawatts) in reached about the year 1980. Accordingly, it has been decided that in order to cope with th epeak loads in the future, it will be necessary from the economic point of view, to exploit the other sources available in the country. For example, water lifting and storing stations could be constructed in order to make use of the

generating units will be installed and each will have a capacity of 400 megawatts, making a total capacity of 400 megawatts, making a total capacity of 1200 megawatts. This capacity will be added to the capacity of the Kattara station that will receive loads through storage in the canal, and thereby the available capacity of the project will be 2400 megatts.

Second Stage :

The station built in the first stage will be expanded by installing four other pumping and power generating units, the capacity of each of which will be 500 megawatts. The total capacity of the Kattara Stations will them he 4400 megawatts.

Thrid Stage :

Six other units will be added and the capacity of each one of them will be 600 megawatts, thereby the total capacity will become 8000 megawatts.

However the capacities of the Kattara Stations could be increased to 10000 megawatts, if the capacity of Sidi Kereer reservoir was increased. The construction of a wall. having a height of only one meter around the dam or reservoir, will add to its capacity 3 million cubic metres.

In the case of the tunnel alternative :

Units for pumping the water and generating electraicity will be added so as to raise the pumping efficiency to 18 million cubic metres daily and so that the capacity of generating the power will reaech 1400 megawatts.

The expenses of carrying out the project which consists of digging the waterway, the basic load station and the peak load station (2400 megawatts) has been estimated at L. 500 millions if the method of clean nuclear explosion was used, in digging the waterway as against L. 1304 millions in the case of carrying the watterway in the form of tunnels.

The project of the Kattara Depression is considered to be a multi - purpose proyect. Besides generating electricity, there are many other uses. some of which are as follows:—

— raising a fish wealth in the lake.

— establishing chemical industries such as chlor, sodium iodin and magnesium.

— building up cities and summe rresorts which will attract big numbers of tourists.

— possibility of the evaporated water falling down in the form of rain, that will promote agriculture.

— filling up the Depression with water will help in the discovery of petroleum in the area.

— availing the opportunity for big numbers of the inhabitants of the Nile valley to migrate to the new dewelling quarters that will be built in the area, where there will be pelenty of work opportunities in industry and agriculture, This will reduce the acute thick density Prevaling in the limited cultivated area in Egypt.

This gigantic project calls for very detailed and perfect studies before its execution, and so these studies and researches were started immediately after the relative contract was signed with the specialised group of German Consul-

be generated from the Depression Station since the main loads are estimated at 315 megauatts while the discharge through these two tunnels will be about 656 cubic metres per second.

2) diging an open canal by means of clean nuclear explosion, with a width of 270 metres at zero level and a depth of 75 metres at the same level. The quantity of eadth that will be dug, will be about 6900 million cubic metres. Through this canal any quantity of water could be discharged, for generating the electric current, which fact will permit the elasticity required for generating the needed powtr.

There is no limitation to this method except the quantity of water that will be evaporateed at the surface of the lake when the water level in it reaches 60 metres below sea level.

c) **The Electric Power Generating Stations :**

The capacity of the Kattara Stations depends to a big extent on the method of digging the water stream i.e. either in the form of an open canal to be dug by clean necclear explosion, or in the form of two tunnels.

THE STATION FOR THE BASIC LOAO

In the case of the open canal, this station will consist of two units, the capacity of tach of which will be 350 megawatts. They will be operated al the year round, with a discharge of 1180 metres per second and a load of 670 megawatts; thtreby coping the basic loads during the first ten years of the project. This is the period required, in this case, until the level of the Departssion lake reaches the level of 60 metres below sea level.

In the case of the second alternative namely the tunntls, the station will consist of three units, the capacity of each of which will be 105 megawatts. The will be operated all the year round with a discharge of 656 cubic metres per second and a load capacity of 315 megawatts so as to feed the basic loads all through the period, as in the case of the open canal alternative.

THE STATION OF THE PEAK LOAD :

* Through storage in the canal, in the case of the open canal, it will be possible to expand the station for the basic load, by adding two other units, the capacity of each of which to be 300 megawatts. The four units will be operated so as to feed the Unified Electricity Network during the peak periods, with a power capacity of 1200 megawatts. The canal will be used as a low water reservoir which will allow a discharge of 2313 cubic metres per second, for the period of 2603 hours per year.

* Through pumping the water in the case of the tunnel alternative, the peak load station could be added.

Two pumping and generating units will be installed. They will pump 10 million cubic metres of water per day and will generate the current so as to increase the total capacity of the project to 1200 megawatts, by using the upper reservoir, Deer Kareem.

THE PEAK LOAD PUMPING STATION:

In the case of the open canal :

First Stage :

The first station will be built in order to cope with peak loads, and the method of pumping will be made use of Three pumping are

use of, for the generation of electricity (the project of the Barrage on the Nile). But the studies made by the Ministry of Irrigation advised that this project be postponed at present. The remaining site suitable for the hydraulic generation of eltctricty is the Kattara Depression. The projects for lifting the water and storing the water should also be mentiontd.

Generating Electricity from the Kattara Depression:

This project is considered to be the last projects for generating tlectricity by means of the hydraulic power in Egypt. Below is the br... outline of this project :—

The Depression lies on the north west coast of Egypt. On its eastern bordtr lies the oasis of Magharra which is 205 kilometres from Cairo, and 56 kilometres from the Mediterranean Sea Coast. The area of the Depression at ztro level is about 19500 square kilometres which is equivalent to one tto fifteen of the area of the Arab Republic of Egypt. Maximum Depth of the Depression is about 134 metres below sea level.

The project is based mainly, on making use of the difference in level, between the Mediter ranean Sea level and the level of the bottom of the Depression, in genrating the electric power. The sea water will be brought to the Depression through tunnels or an open canal. The flow of this water will be controlled by means of turbines which will generate the electric power.

The Engineering Constructions required for the Project :

a) The water entry :

Studies have primarily indicated that the water entry should be located at the areae of Al Seera which is 15 kilometres west of the town of Al Dabaa on the sea coast, The reason for this is its depth. It is also far away from the water currents and the remains of shipse. The site will be used for building a big port equipped with all the modern machinery so as to be in the service of the area, and to ease up the busden on Alexandria. Furthermore ships can pass through this entrance to the open canal, transporting the equipment and machinery that will be used in the project. as well as the eproducts of the industries that will be established on the basis of the Kattara water, the salt of which will be very concentrated.

b) **The Water Stream** :

Studies have indicated that the best course for the water stream should be in between the area of Al Seera on the Mediterranean Sea Coast and the area of the esalty springs which is in the edge of the depression. The distance is about 16 kilometers this cours has been chosen in view of the suitability of the geological nature of the area which makes the digging of the stream easy and possible, whether this is done by the traditional methods through tunnels od by using clean nuclear explosives. In addition, there is a natural reservoir by the end of the stream, called Deer Kareem, and it could be exploited for coping with peak load.

The water stream could be dug by one of the two following alternatives:—

1) digging two tunnels of the same length each having a diameter of 14.5 metres. The quantity of earth that will be dug is estimated at 31.2 million cubic metres. But this method will restrict the power that could

The technical studies confirmed the preference of this kind of reachtor at the present stage.

b) The Consultant Office "Burns and Row" will provide the necessary consultation services.

c) An the 26/6/1974, the Ministry of Electricity contracted with the American Nuclear Power Commission for the supply to the station of the required nuclar fuel, on the understanding that the station will be operated in the year 1983.

d) As a Nuclear Cooperation Treaty is a prerequisite for the export of equipment and nuclear fuel from the United States, the responsible circles in the governments of Egypt and the United States have concluded a proposed agreement of cooperation in the nuclear field. The United States Government will submit this agreement to the American Congress for approval, after which the agreement will be signed by both parties.

After this, it will be possible to import the nuclear fuel and equipment required for the nuclear power station.

Sureying the proposed sites for the nuclear power stations allowed for in the Plan :—

Sites for other nuclear power stations are required, and so the Ministry of Electricity has signed an agreement with the Fernch Eltctricity Authority and "Sofratom" Company, in order to study the characteristics of a number of suggested sites for the nuclear power stations that will follow Sidi Krcer Station, and to determine priorities with respect to their suitability. The proposed sites include a location on the Mediterranean const in the are aof Lake Borollos and a number locations on tht Red Sea Coast. The study of a location near Al Areesh has been postpone until the time permits undertaking the study.

The study is intended to determine the characterustics of each location, with respect to security and the availability of cooling water. The suitability of the location to rtceive the imported heavy equipment is another important charasteristic as well the extent of availability of the mateerials nectssary for construction. Finally the study should indicate haw easy it will be to connect the Unified Electricity Network with the proposed station, and the distance between it and the centres of electricity loads.

It is expected that this study will take one year, after which the detailed studies will be undertaken on the selected site. It will also take another year and will include soil sawples, geological studies as well as survey, hydraulic and weather studies.

Third : Projects of Generating Electricity from evater sources :—

God gifted Egypt with plenty of water sources on the Nile, and some of them have bten exploited for the generation of electricity. The Aswan Dam Power Station has a capacity of 345 magawatts and has been in operation since 1960. The High Dam Power Station has a compound capacity of '100 megawatts, the exploitation of which began at the end of 1967.

However. there are still a number of hydrsulic power sources on the River Nile, which have not yet been exploited. The drop in level between Cairo and Aswan, 70 metres, is made

Extension of Abou Keer Station capacity 2 X 150 megawatts.

Extension of Cairo West Power Station — capcity 1 X 87 megawatts.

Thermal Units — capacity 6X20 megawatts Mobile thmal Units —capacity 14 X 3 megawatts.

The total capcity of these thermal power stations is 1069 megawatts which is equivalent to about 80 % of the total capacity of all the thermal power stations that were built and operated up to the year 1976:—

b) The following stations will be contracted during 1977:—

Ismailia Generating Station — capacity during 1977:—

Ismailia Generating Station — capacity 2 X 150 megawatts Suez (1) Generating Station — capacity 2 X 150 megawatts Al Tibbeen Thermal Station-capacity 120 megatts.

Talkha Thermal Station — capacity 180 megawatts.

The total capacity of these stations is 900 megawatts, which does not include the Suez Power Station (2) the capacity of which is 300 megatts and it will be contracted during 1978.

Second: Generating Electricity by the use of the nuclear energy.

The economic and technical studies have proved that the nuclar power generating stations favourably compete economically with the electric power generating stations which make use of traditional sources of energy. provided that the capacity of the former stations is not less than a certain limit, and that they operate for the longest possible period, on the economically designed load. Luckily the Electricity Network of the Republic fulfills these conditions.

As already indicated, studies have proved that the country will require 15390 megawatts in the year 2000. It is expected that the electricity generated by the use of nuclear energy will constitute about 40% of these requirements, depending on what will be executed out of the projects of hydraulic electric power generating stations. These will be determined by the economic and technical studies that will be undertaken during the time of execution.

Accordingly, the need for nuclear electric power generating stations, having a capacity of 6000 megawatts, from now up to the year 2000, has become a very pressing matter, which calls for economic and technical planning. The execution of a programme of this magnitude reguires huge financial and technical facilities.

In this connection, the Ministry of Electricity considered the construction of the first nuclear electric power generating station in the area of Sidi Kreer on the western coast, near Alexandria, having a capaility of about 600 megawatts. The following are some of the details on this project :—

a) Appoval has been given to the offer submitted by the American Westinghouse Company, for the supply of a nuclear power station equipped with a reactor using normal compressed water, and having an electrical capacity of 622 megawatts.

Second :

The estimated consumption of the new industries and big economic projects which will be carried out, in addition to extentions of some of the existing industries as well as the requirements of agriculture schemes and land reclamation projects and the like.

The maximum load in 1976 reached 1837 megawatts as against 110 megawatts in 1952, i.e. it increased .17 fold in the past twenty-five years.

The machinery of the Ministry of Electricity have undertaken a number of studies in collaboratoin with some foreign consultant offices in order to forecast the estimated loads up to the year 2005. From these studies it was found out that the maximum loads are expected to be as follows:—

In 1980 = 2850 megawatts

Tht generated power = 19.1 billion kwh.

In 1985 = 4050 megawatts

The generated power = 26.4 billion kwh.

In 1990 = 8280 megawatts

The generated power = 47. billion kwh.

In 2000 = 15390 megawatts

The generated power = 85.3 billion kwh.

PART TWO :

THE PROJECTS FOR THE GENERATING UNITS REQUIRTD TO COPE WITH THESE LOADS

Going back to ancient history, we find that the ancient Egyptians, were undoubtdly, the pioneers of human civilisation, and that they played a big role in the discovery of the sources of energy and power and their applications, after man's discovery of fire. What we witness in Egypt of the eternal monuments, is an indication of the abilities of the Egyptian in the sphere of making use of the human effort, and of exploiting, in the most ideal way, the latest scientific discoveries so as to save the human effort and to substitute it with tht machine and motive power. He has absorbed the most developped scientific discoveries and in particular those pertaining to the uses of eneryg and power generation. Not only did he make use of coal and petroleum but also of water power for the generation of electricity. He is now trying to make use of nuclear energy for the same purpose. Furthermore, he is endeavouring to generate elctricity by making use of the non-traditional means like the wind and the solar energy.

Below are given the projects of the Ministry of Electricity "Egypt's Electricity Authority" for the construction of electric power generating stations so as to cope with future loads:—

First : The Thermal Electric Power Generating Stations : (furnace fuel)

Based on the aforementioned details, the thermal electric power generating stations that will be required to cope with the forecasted loads on the Unified Electricity Network, have been determined for the years 1980 — 1985 — 1990 and 2000.

a) during the period 1971 up to 1976, the tollowing thermal power generating units were contracted, and their execution was begun :—

Kafr 1 Dawar — capacity 2 X 110 megawatts.

Abou Keer — capacity 2 X 150 megawatts.

Yearly in the year 1912, to 350 kwh. Yearly in 1976, we find that this rate in other countries is as follows :—

19200 kwh. Yearly in Norway

9200 kwh. yearly in the U.S.A.

from 2500 to 5000 kwh. Yearly in the countries in western and eastern Europe.

3900 kwh. Yearly in the Soviet Union

3800 kwh. Yearly in Kuwait.

500 kwh. Yearly in Lebanon

All these rats are much higher than the present rates of consumption in Egypt. The world rates of consumption referred to above, prove that there is a long way ahead of us until we reach the world standards of individual rates of consumption of electricity.

The five-year plan of the Electricity Sector 1976 — 1980 aims at doubling the individual rate of consmption of electricity from 350 kwh. at the end of 1976 to 700 kwh. by the end of 1980. Among the main factors for achieving this is the wide usag of electricity in rural areas and particularlyin agriculture, irrigation, agsiculture and animal industries.

Electrification of the means of irrigation, mechanisation of agriculture, and manufacture of animal and agricultural products have become the pillars of economic production nowadays. They are inestrumental and effective in lowering costs of production and increasing the national income.

In consequence to a study made on agriculture, irrigation agriculture, animal and local industries, it was found that there are 100 thousand pumps for irrigation from the Nile and artisan wells, stationary and mobile, and operated by diesel engines. These pumps are used for the irrigation of land owned by individuals.

There are bout 2000 pumps used for the irrigation of the land owned by the Agrarian Reform and Desert Cultivation and Reclamation Authorities. Also there are about 3000 flower and rice mills, and small cotton ginning mhills, operated by diesel engines, in addition to about 5000 diesel engines used in different rural industries.

The irrigation sakias turned by animals, are about 300,000 sakas.

In consequence to studies made in this connection, complete plan has been laid down, whereby the electric current is to be extended to the different rural areas in the Republic, thereby providing the motive power required for turning the different machinery such as the irrigation and drainage pumps, electrical pumps in place of the sakias, agriculture industries like the flower and rice mills, oil extraction mills, refrigerators for the storage of agricultural products, dairy products, small spinning and wearing factories and weaving factories and other small rural industries.

In order to determine the requirements of the electric current during the years of the plan, one should take into consideration, the following:—

First :

The natural developments in the consumption of electricity in the fields of the services, lighting, domestic uses, existing industries and the agricultural sector including irrigation and drainage (but excluding the consumption of the big industries which has been considered separately) based on data provided by the responsible authorities in these fields.

The average annual consumption in these fields is about 10.44 of based on readings covering their developments in the past. Their increase in consumption in 1976 reached 20%.

production and his share of the national production and his share of the electricity produced.

In view of the importance of electricity with respect to the economic development plans, it is imperative to allocate the investments that will be exploited in these plans. For the electric power plans, should be allocated from 12% to 15% of the investments for industrial, agricultural and habitation projects, ther by ensuring the availability of the electric current required by these projects. It is a known fact that the capital invested in industries operating by the times the capital which is required to generate electric current. is equivalent to about 6 or 7 and convey the electric current needed by these industries. Experience has indicated that it is advisable in general to allocate more than one seventh of the capital invested in any industry, for the electric current needed by it.

It is to be noted that electricity generating plans require more time for their execution than the exection of industrial plans. Hence they should precedein terms of the time element.

Also experience has indicated that it is more dangerous not exploit capital investments due to lack of the electric curdent investments but in the meantime not to make gull exploitation of the industrial projects.

FUNCTIONS AND OBJECTIVES OF THE ELECTRICTY SECTOR :

The function of the electricity sector is to provide the electric power to the consumers at the right time, in the required quantities and with the proper technical characteristics, and to ensure the continual supply at all times, since this vital to the national economy.

The electricity sector is expected to exploit the country's natural resources in generating ore eltctric power, and to calch up with scientine developments and modern technology used in generating, transporting and distributing the electric power produced from water falls, the nuclear energy, the wind, the solar energy, the already generated energy from water falls; the water was raised up and stored in storage tanks high up on tops of mountains, and then used for the egeneration of electricity during peak periods.

The electricity sector should carry out the country's needs of electricity based on the country's rates of increase in consumption, as well as the requirements of the warious industrial agricultural and social projects.

The Electricity Sector should carry out the projects relating to the electric power in a speci fied time and should avail through purchase or manufacture the strategic electrical equipment and material required for the operation or maintenance of the power generating stations, at the proper times.

So as to catry out its functions effectively, the Electricity Sector pays great attention and care to the training of its engineers and technicians, with a view to raising their efficiency in the maintenance and operation of the power generating stations, in which the country invester huge capital.

Engineer Kamal Nabih added that he will talk mainly about Egypt's Tlectricity Authodity, the developments in power production and consumption up to the yeear 200, the policy of the Ministry of Electricity and Power, to cope with and avail adepuately the power generating staexploit the non-traditional sources of energy tions, as well as the efforts made in orded to exploit the non-traditional sources of energy like the wind and the solar power.

PART ONE

DEMAND FOR THE ELECTRICAL POWER INDIVIDUAL RATES OF CONSUMPTION IN EGYPT :

In spite of the fact that there has been a terrific increase in the consumption of electricity in Egypt during the past twenty five years, yet the rate of individual consumption of the electric curdent remains considerably below the rates of consumption in other countries.

While the individual rate of increase in consumption in Egypt increased from 43.5 kwh.

The Electricity and Mechanics Administration, too, built the two thermal power stations at Edfou and Al Aatf, each having five units with a capacity of 17.5 megrawatts, as well as two other stations at Nage Hammadi and Al Tharak Al Sultani in 1937 having a capacity of 5 megawatts In Alexandria the Lebon Company installed in the years 1923 — 1926 the first two thermal units at the electricity power generating station at Karmouz. The capacity of each was 4 megawatts. The Company added other similar units to this power station in the years 1946. 1949 and 1950.

In 1952 the total capacity of the electric power generating stations throughout the country reached 984 megawatts, of which 226 megawatts were produced byindustrial companies of by thermal stations helonging to Municipal Councils. The total popwer generated during that year reached 929 million k.w.h. The individual share was 43.4 k.w.h.

The purpose of this brief and quick outline is to give an idea of the electric power generation in Egypt up to the year 1952.

USES OF THE ELECTRIC POWER :

Electricity today is a great symbol of civilisation. It savailabiliy is considered to be one of the main factors for the achievement of economic and social development, and a principal item in the expploitation of the resources and wealth of the country as well as for the execution of the projects concerned with industry, agriculture, the public services and the public utilities. Furthermore, electricity contributes greatly towards raising the standard of living which nations strive to achieve.

In industry we find that electricity is the pillar which supports all the modern industries. It determines their limitations and degree of development, and is the main primary material for some industries like aluminium, fertilisers and iron and steel.

Regarding agriculture, electricity drives irrigation and drainage pumps, for the irrigation of land having a higher level than that of the main water stream and for the drainage of land with a lower level. This would lead to the extension of the cultivable land and to the increase of the rehabilitated land, as well as to the increase of the agricultural production so as to cope with the increase in the population.

With respect to communications and transport, the role played by electricity is evident. It operates the railways and transport retworks with in cities,besides operating the weauus of Communications like the telephons and wireless as well as the broadcasting and television stations.

As to the use of electricity for lighting, for the small industries, for the rural and local industries, the role of elctricity is very effective in raising the standard of living of nation and in developping their capabilities.

The role of electricity and its importance to man, have become indispensable in all his aspects of life : in the home, place of work, in the factory ... etc. It has become veny important in work, in industrial and agricultural production, in recreation, in the hours of rest. Thereby, the average individual consumption of electricity per year has become a measure of progress and civilisation with respect to nations.

The relation between the individual share of the increase in production and his share of the increase in the electric power, has been kilown for sometime. This fact has been emphacized by the study made by the Japanese scientist "Ooky" on the relation between the rates of increase in production and the rates of increase in th eproduction of eltricity in 111 countries during the period 1961 — 1968. The study revealede that any increase in any one of these two variables will lead to a noticeable increase in the other. Ooky has arrived at a general conclusion to the effect that there is a positive conrelation between the individual share of the national production and his share of the electric current produced. The study was applied to a numbed of countries including Egypt where it was confirmed that there is a positive relation between the individual share of the national



Engineer Ahmed Sultan

Deputy Premier for Production and Minister for Electricity and Energy inaugurates the training course at the training centre for he senior employees at Sers El Sayan - Menoufea.

On his rightare Engineer Soliman Metwali Governor of Menoufia and Mr. Walkreedz. On his left is Engineer Hassan Yollia Nead of training department of the Ministry. Deputy Premier Praised the cooperation of members of H.ARSA overseas.

direct to the houses of the consumuers in these cities, and the to a number of streets there. This stage of the use of electrility in Egypt is ronsidered to be an early one if compared with what happened in other rountries. For example electricity was used in London for the first time on 12th January 1882. The city of New York followed on 4th September of the same year and the city of Berlin in the year 1885.

In 1920 the Company of "Lebon" built the first thermal power station in Saptieh, with a capacity 3 megawatts. This increased gradually unitil it sunits reached seven in 1949 when its total capacity was 44 megawatts. In the year 1932. The Egyptian Electricity Company built the Electric Power Generating Station at Shubra El Kheima having a total capacity of 4/5. megawatts; in order to feed the necessary power to the tram network, to the metro and to the suburb of Heliopolis.,

— capacity 220 k.v., from the south of Cairo to Suez. It was executed and operated in 1965. Steps have been taken to wake use of it, after having introduced replacements and a number of towers instead of those destroyed by enemy action, over a distance of 40 kilometres.

* The Projected Line between Zagazig and Ismaili. Work on it has not been started yet. Capacity 220 k.v.

* The Projected Line between Ismailia and Suez — capacity 220 k.v. Work on it has not been started yet. This is also the case with respect to the line between Ismailia and Port Said.

* The Projected line between Prot Said and Kantara West — power capacity 66 k.v. Work on it has not yet been started.

* Furthedmore, the studies previously undertaken with respect to the production and exploitation of petroloum from the eastern coast of the Gulf of Suez in Sinai, indicated the electricity power requirements before 1967, which were about 26 megawtts. There is also the power required for the manganese industry. All these call for the construction of a new power generating station at Abou Rodeis.

It is known that the Authority's plan with respect to developping the electricity loads in the cities of the Suez Canal Area and Sinai, in the light of the rehabilitation projects in all sectors — industry — agriculure — housing -- tourism etc., was based on preliminary data on these projects. The said Plan will be revised in the light of what will be decided finally, so that the plan will be realistic.

SCIENTIFIC RESEARCH IN THE SERVICE OF ELTCIRICITY

The Authority has founded an Exbreme Load Reseadch Centre, in the Pyramids District. The aim of this Centre is to make field and laboratory tests on the different isolators so as to determine their effectiveness, to develop their design and to find out the degree of their isolating capacity depending on various atmospheric conditions. The Centre has greatly helped in making the field and laboratory tests requided for the development of the electric lines with a capacity of 500 k.v. between Cairo and Aswan, having a length of about 800 kilometres. It is also equipped so as to be able to cope with the problems arising from the operation of electricity networks in the Arab Countries. It was built in a desert area whede the natural and atmospheric conditions similar to the econditions prevailing in the sister Arab countries. This is an advantage which does not exist with respect to any other Research Centre in the Midal East or anywhere else in the world.

Engineer Kamal Nabih continued by saying that with respect to the nuclead power stations, contracts have been concluded for he construction of a power station in Abou Keer and another station at Sidi Kereer, in addition to other contracts that will be concluded in the near future for the construction of nuclear power stations in other places. Wit haview to accelerating development in the electricty sector, an agreement was signed on 20th April 1967 by Engineer Ahmad. Sultan, Deputy Premier and Minister of Electricity, on behalf of the Government of Egypt, and Mr. Storry Liner, Resident Representative, on behalf of the United Nations Development Programme, whereby the United Nations Contributed one milion Dollars, and the Egyptian Givernment contributed L.E. 295 thousands in cash and in knd. The objective is to undertake a Practical Programme for the study of the Electricity Sector. The purpose is to organise this sector mainly, and to buid up the establishments that will provide adequately and economically the electric power that will be required in consequence to the development plans.

In order to make the picture clearer, Engineer Kamal Nabih said that we have to start where the age of electricity started in Egypt. Electricity was introduced in Egypt in the year 1983. The cities of Cairo, Alexandria, Port Said and Ismailia were provided with diesel power stations which generated the electric current and provided it, through a small load network,



H.E. Engineer Ahmed Sultan Deputy Prime Minister for Production and Minister of Eletric Power and Enedgy received H.E. Mr. Olof Johansson Minister of Energy and Technology of Sweden to discuss Cooperation betwen Egypt and Sweden in the field of Electric Energy and New Energy.

Attending the Meeting was H.E. Mr. Aying Hamya the Ambassador of Egypt in Sweden, Mr. Egat Sharaf. and Md. Mohamed Agaiy Director General of the Deputy Prime Ministers Office.

* The project for the construction of a steam power generating station in the city of Ismailia, having a capacity of 220 megawatts.

It is now necessary to replace it by a new power generatinig station so as to meet the electricity loads that will be required for the rehabitation and rehabilitation of the eastern and western areas of the Canal surrounding the city of Ismailia.

* The Transfor Stations in Suez, Ismailia and Port Said, 220 — 66 K.V., to meet loads required by the industrial and agricultural activities in these three cities and in their surrounding areas.

It is to be pointed out that the buildings for the first two stations were built prior to the 1967 agression. Therefore it is necessary to contdact the supply of the electrical equipment and machinery required for their operation and for connecting them with the Unified System of network.

* The Line between Wadi Houf and Suez

reseim resuming the flow of the current in the emergency cases.

* Safekeeping of the important technical documents pertaining to the establishments of the electricity sector and contracting to build a microllm library for them thereby facilitating reference to them as and when necessary and also safeguarding them from the and fire.

NEW PROJECTS EVERYWHEE

In addition to the above-mentioned measures whiche are intended to ensare the continuous now of the electric current and thereby to eliminate the complaints of the citizens, the Authority has started to carry out the following two new projects :

* A thermal power generating station in Abou Keer, having a power output of 320 megawatts, and consisting of two units. The firs-unit, 150 megawatts, should be put into operation in 1978/79 ... and the second, having a power output similar to that of the first unit, should operate in 1979/80.

A third and fourt unit, having the same power output, have also been contracted.

* The Helwan Thermal Power Station; this has a power output of 120 megawatts and consists of four units having equal power outputs. The first unit will be operated in 1978. As to the remaining three units, one of them will be operated every six months.

Furthermore, as from 1977 full exploitation will be made of the high voltage electric current available from the High Dam and the Aswan Dam Power Generating stations, the total power output of which is about ten billion kilowatt hours.

Regarding developping the loads of the unified electric networks, it has been schedulled in the National Work Plan of the Ministry of Electricity to introduce the necessary measures that will increase these loads in 1977 up to 2800 megawatts and in 1980 up to 3250 megwatts.

Allowance has also been made so as to meet the neds of the heavy industries in Egypt, the most important of which are the Iron and Steel Compound in Helwan, which needs 250 megawatts, The Petroleum Pipeline, 180 megawatts, The Fertilisen and Petrolum Projects, 100 megawatts, The Ferrocelicon Project which needs 30 megawatts.

Engineer Mohamed Kamal Nabih, Direct of Egypt's Electricisity Authority, said that President **Anwar El Sadat** in his talks to the natio-mentioned a big pdoject through which Egyp-will enter the nuclear age. This project is the first nuclear electric power generating statio which will be built by the use of the atom fe-purposes of peace. on the western coast no Alexandria at Sidi Kereer area: Its capaci-will be 600 megawatts.

The supply of the atomic fuel for this power station was contracted in June 1975 with the American Atomic Commission. Construction of the station itself has also been contracted and is schedulled to start in 1986.

As to the battle of reconstruction and rehabilitation, the Electricity Sector had to put in its share. The necessary total inestments required for this purpose reached L.E. 285 millions, of which L.E. 7 millions were spent in 1974 and covered the execution of the uregent and pressing schemes. for the second phase L.E. 121 millions were allowed in the General Plan 1975 — 1980. As to the third stage 1980 — 1985, L.E. 157 millions will be allowed.

The electricity projects in the General Economic Development Plan, including the establishment of new power generating stations, and new networks, are considered to the suplementing each other and together form one unified entity.

The projects which existed in the Suez Canal Area prior to 1976 can be summarised as follows :—

* The Suez Thermal Power Generating Station, having a capacity of 100 megawatts.

1) Projects that will ensure the continuity of the electric current, as a consequence of the inevitable developments on the one hand, and to avoid the failure of the current on the other.

2) The Kattara Depression Project ... the second major Project of the 23rd July Revolution, after the High Dam, and the biggest project of its kind in the world.

3) Catching up with the scientific developments, and exploiting the neuclear field through the construction of a nuclear electric power generating station on the west coast near Alexandria.

4) The electricity projects for the rehabilitation of the Canal Area ... not only to compensate losses during the years of the agression ... but also to catch up with the most modern world developments-worthy of the area, as a frontag to the post "October 1973" Egypt, to be seen by the ships passing through the Suez Canal.

RESUMING THE FLOW OF THE CURRENT IN THE SHORTEST POSSIBLE TIME

So as to achieve and ensure the continuity of the flow of the current and to avoid its failure, the Authority was taken a number of measures, amongst which are the following:—

* Extending the use of wireless cars which report current failures, with a view to effecting the necessary repairs and to resuming the flow of the current in the shortest possible time. In Cairo there are 27 of these cars and in alexandria there are 17 cars. In the General Plan, allowance has been made for the supply of more of these cars.

* Undertaking scientific studies which lead up to modifications and improvements to the present maintenance methods applied to the Unified Network.

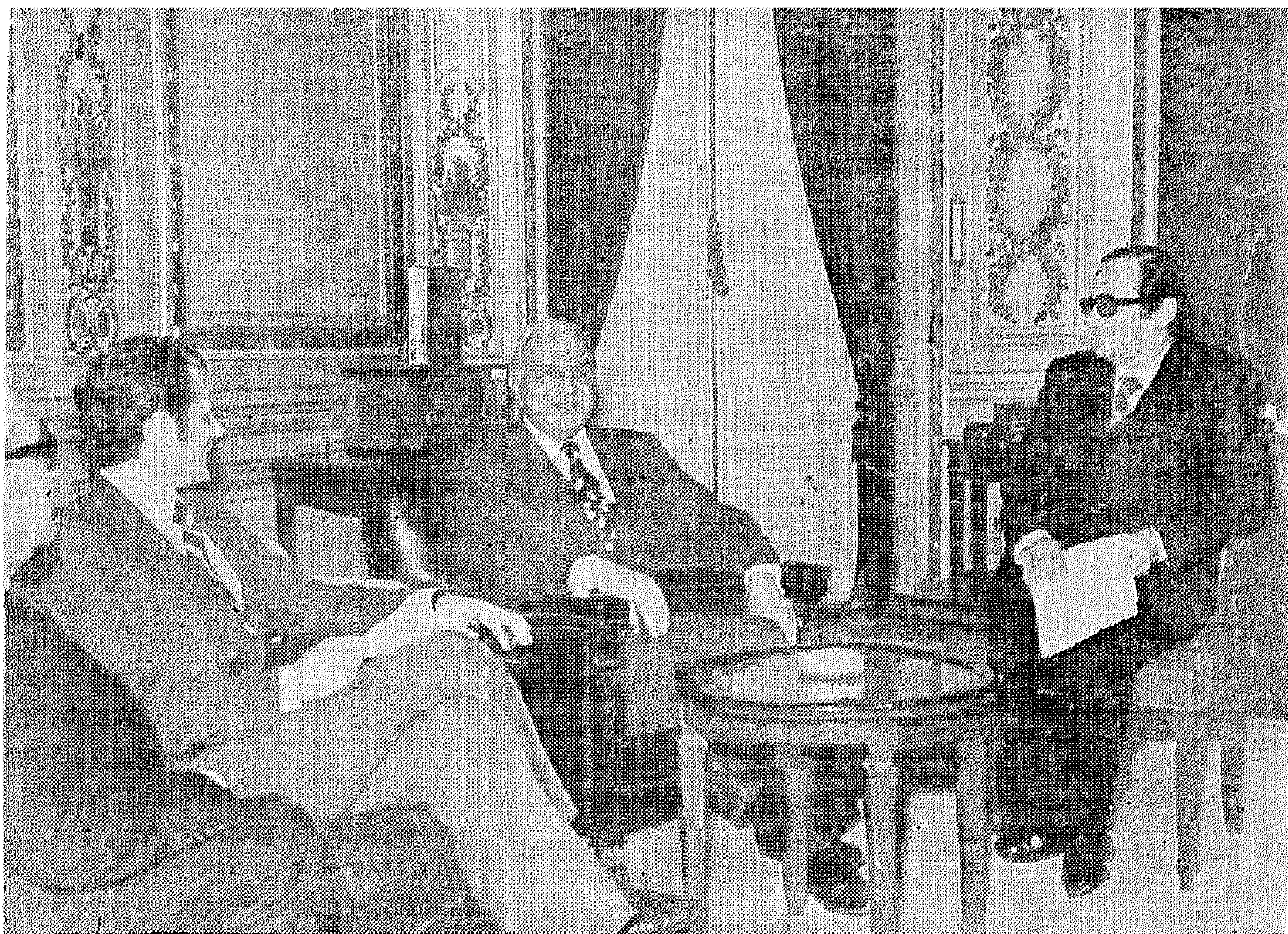
* Developping the existing system of feeding of the electric current, by making use of two sources for feeding the electric current. This would minimise the number of electric current failudes in the distribution network. Until the Plan for complete development is carried out, it has been decided to introduce and apply the system of distributors in the medru—voltage network in Cairo and Alexandria. This will permit alternating the loads from the transformed stations to other stations with complete ease, besides restricting the number of kiosks connecting the main cable. In consequence this numbed current failures will be greatly reduced and the supply of the electric current to factories and public utilities will be derived from direct feeders. At present 26 distributors are being added to the Cairo Network, ten of which have already been put work.

In Alexandria ten distdibutors are being installed, and six of them are ready for operation.

*Augmenting the Cairo and Alexandria network by installing concrete ground cables, the length of which reached 950 kilometres in Cairo, and 606 kilometres in Alexandria, besides replacements and renewals.

* Constructing regional control centdes Ciro and Alexandria so as to receive the necessary instructions and reports from the man control centde in Cairo.

* Importing a number of diesel units, and mobile transformer units in order to help in



Prime Minister Mamdouh Salem, H.E. Eng. Ahmed Sultan Deputy Prime Minister for Production and Minister for Electric Power and Energy and E.H. Mr. Olof Johansson Minister of Energy and Technology of Sweden discussing technical Studies for Extra High Volage Unified Power System and its future untill the year 2000.

Accordingly, the October Paper emphacized this conception by stating that it is vital to avail the required increase in the electric power for use on a wide scale, in the petroleum and petrochemical industries and for export.

Because of this ... and on the road to self sufficiency ... Tgypt's Electricity Authority is responsible for the provision of the electric power required by the sectors of industry, agriculture and public utilities, as well as the responsibility of responding to the great developments in the electricity requirements for production.

The investments that have been made use of by the electricity sector during the past two years reached £ 504.4 and the added value dwing this perisd increased to £ 53.9 milims. L. 53.9 millions.

Nevertheless, the responsible authorities are l' oking forward to more investments, and to more hard work, sweat and faith from the personnel of the Authority, since electricity is the basic element in the economic and social development. It is also a basic factor in rehabilitation, investment of resources and natural wealth, besides the development of the projects related to industry, agriculture, the services and public utilities. In consequence, Egypt's Electricity Authority has gone ahead with the execution of the following four important projects :—

MINISTRY OF ELECTRICICITY AND ENERGY EGYPT-S ELECTRICICITY AUTHORITY

THE PRODUCTION POLICY AND THE APPLICATIONS OF THE ELECTRIC POWER

The achievements of the Egyptian citizen during the past few years, and what goes on in Egypt these days, are the direct result and product of theGreat October Victory. The new Egyptian citizen not only invaded the Barleff Line but also conquered a new era of modern and creative work, and thus caught up with the achievements of the age. The spirit of the Great October provided the inspiration and motive powtr which reshaped life on the land of Egypt and contributed lowards the building of Egypts future.

As the faithful leader, President Mohamed Anwar El Sadat said, "The ancient nations always consider its setbacks as stepping stones for rebuilding their own powers in all fields and directions. This has been what the great Egyptian Nation did with respect to its inherent powers and creative abilities. On the long road of struggle the Egyptian Nation managed, after the setback of 1967, to rebuild and reshape its life and to convert this setback ints a fruitful and revolutionary work in all fields and aspects. This work reached its peak and so our Armed Forces registered its wonderful victory on the sixth of October, there by adding a new and bright page to the history of Egyptian struggle.

Since the occurence of this Victory Egypt has gone ahead with all its inherent powers. on the road to rebuilding its new life and has accomplished a victory after another through the hard and creative work.

During the past few years, Egypt concluded the first disengagement agreement ... reopened the Suez Canal to world navigation... to rehabitated the citizens of the Suez Canal Area in their cities and villages... imposed on the enemy forces the second withdrawal ... regained the rich oilfields of Sinai ...and achieved record standards with respect to the rehabilitation and reconstruction activities.

With all these accomplishments in view, Egypt's Tlectricity Authority operates with complete consciousness towards the objectives of this stage so as to contribute towards the rebuilding of Egypt ... an able and reproductive Egypt.

The discovery of fire marked the beginning of mediaeval age, so is the discovery of electricity which marked the beginning of the modern age. Nowadays the position of any country with respect to economic progress and civilisation, it measured by the individual annual consumption of electricity. And this is quite true, since electricity is the basic medium through which progreas. economic and social development can be achieved.

Jan. 1960 to Nov. 1966 :

Director of Electric Network Project of EEA. Responsible for the planning, engineering, site investigations, writing the specifications, issuing the IFBs, bid evaluation, contracting and management of construction upto handing over and putting into operation and training of personnel for Egypt's 500 kV, 220 kV and 132 kV interconnected power system (3000 kilometres of overhead transmission lines and 20 transformer substations).

May 1964 :

Member of the Egyptian Committee charged to negotiate with the USSR the technical specifications and procurement contracts for the High Dam hydro electric power plant (2100 MW) and the 500 kV power transmission system (900 kilometres of overhead transmission lines and four transformer substations).

June 1965 :

Member of the Egyptian delegation to Moscow, USSR sent to finalize and sign the procurement contracts for the 500 kV system (one month).

Feb. 1966 to May 1966 :

Member of the Egyptian delegation to Moscow, USSR sent to finalize and sign the procurement contracts for the High Dam hydro electric power plant (4 months).

May 1956 to Jan. 1960 :

Projects Planning Engineer with the Egyptian National Development council, Electric Power Division.

Participated in the following :

— Preparation of Egypt's first 5-year Electrification Plan.
— Preparation of the feasibility studies for the High Dam 2100 MW hydro electric power plant on the Nile river and its 500 kV bulk transmission system (900 km of overhead transmission line and 4 transformer substations).
— planning, engineering, site investigation and writing the specifications for Egypt's interconnected power system (500 kV, 220 kV, 132 kV) and the National Energy Control Center.

Nov. 1955 to May 1956 :

Special training course in France with the Electricité de France (France's national electric utility). Specialized in dispatching and central control of interconnected power systems.

Jan. 1954 to May 1956 :

Projects Engineer with the Cairo Electric Utility.
Participated in the procurement, erection and putting into service of the first 66 kV electric distribution network for the city of Cairo. (overhead transmission lines, under ground oil filled cables, transformer substations).

Jan. 1952 to Jan. 1954 :

A two years training course with Siemens Co, West Germany. (largeste electrical equipment manufacturer in Europe).

Sept. 1951 to Jan. 1952 :

Shift engineer in Cairo North 100 MW fossil power plant, Cairo Electric Utility, Cairo, Egypt.

BACKGROUND

Twenty-five years experience in the planning and operation of electric utility projects. Participated actively in the construction of Egypt's 500 kV, 220 kV and 132 kV interconnected power system and National Energy Control Center from initial concept, engineering and design, writing the specifications, contract administration, to completion, operation and staffing. Managed for eight years Egypt'sNational Energy Control Center. Fully experienced in the negotiations and execution of large electric equipment procurement contracts in the Middle East, Europe and the U.S.A. Complete knowledge of electric utility planning, operation and management.

EXPERIENCE

Feb. 1976

Deputy Chairman for Operation, Egyptian

to date :

Electricity Authority (EEA — Egypt's national electric utility). Responsible for the operation of 4000 MW of generating capacity, the500 kV, 220 kV, 132 kV, 66 kV and 33 kV interconnection and distribution network and the National Energy Control Center. Also head of the electric system planning and modernization special committee in EEA.

July 1971 to Feb. 1976 :

Managing Director for Operation of EEA.In charge of the National Energy Control Center, the Central Relay Protection Service, theCentral Communication Service and the Computer Center.

1974 :

Several business trips to the USA and Europe in connection with electric equipment procurement for EEA.

Aug. 1973 :

Member of the Egyptian delegation to Washington DC to negotiate the USA $ 250 million grant to Egypt.

June 1973 :

Member of the Egyptian delegation to Washington DC to negotiate and sign the contract with the US Atomic Energy Commissionfor the Uraniun fuel for Egypt's first nuclear power plant.

Jan 1968 to July 1971 :

Director General of the National Energy Control Center of EEA.
Responsible for the economic dispatch andcentral control of the newly put into operation interconnected power system. Dealt with suchproblems as : hydro-thermal generation optimization, economic dispatch, unit commitment,maintenance scheduling, power system studies to define the optimum operating conditions.Was responsible for writing the operating instructions for the power system dispatchers andoperating shift personnel.

Nov. 1966to Jan. 1968 :

Project Manager for the National Energy Control Center ofEEA.
Managed the construction and commissioning of the control center, the communication and data channels and the Computer Center.



CURRICULUM VITAE

NAME :	**MOHAMED KAMAL ELDIN NABIH**
PLACE OF BIRTH:	Alexandria, Egypt
DATE OF BIRTH :	September 9, 1930
EDUCATION :	BSc Electric Power Engineering, Faculty of Engineering, University of Cairo, Egypt — 1951.
REGISTRATION :	Electric Power Engineer registered with the Syndicat of Engineers, Cairo, Egypt
MEMBERSHIP :	Egyptian Society of Engineers. Egyptian National Committees of IEC and the CIGRE.
LANGUAGES :	Arabic, English and French — Complete Fluency. German — Partial.

STUDIES :

- B.Sc. Elect. Engineering 1942
- Productivity Training Center (I.L.O.) 1956
- American Management Association (A.M.A.) 1959
- National Institute for Top Management (Top Management Programme). 1962
- National institute Top management (Financial Analysis). 1965

PRACTICAL VISITS TO FOREIGN COUNTRIES :

— Sudan	:	Athbara Cement Co.	1947
— Switzerland	:	Escherwiss, Olrikon, Sulzer	1953
— Germany	:	Borsing, A.E.G. & Siemens	1955
— England	:	Metropolitan, Fickers, Babcock & Willcox	1955
— U.S.A.	:	Westinghouse & Rayon Factories	1959
— Italy	:	Denora Co.	1959
— Nigeria	:	Jute Co.	1968
— Seria	:	Cement Factories	1970
— U.S.S.R.	.	Power Stations & Dispatching Centers	1973
— U.S.A.	:	Atomic Stations, Oklahoma University & Westinghouse March	1974
— Romania	:	Committee of I.E.C. Sept.	1974
— France	:	IEC	1975
— France	:	Cigré	1976
— Moroco	:	Conference of Ministers of Arab States for the application of S. & T. to Development	1976
— U.S.A.	:	State Dept. Energy Issues Multi regional Project	1977
— Turkey : 10th W.E.C.		19-23-Sept.	1977

MEMBERSHIP IN BOARDS OF DIRECTORS :

— Orient Linen & Cotton Co.	(Ex. Member)
— General Authority for Rural Electrification	(Member)
— General Egyptian Rlectricity Corporation EEA	(Chairman & President)
— Academy of Science & Technology	(Member)
— Energy Research Board "A.Sc. & T."	(Chairman)
— Suez Cement Co.	(Member)

JOBS AND EXPERIENCES

Place	Job	Period
Telephone Department	Engineer	1942 — 1944
Helwan Portland Cement Co.	Chief Engineer Power Station	1944 — 1948
Alexandria Portland Cement Co.	Ass. Manager	1948 — 1950
Misr Rayon Company	Power Station Manager. Chief Engineer Production Manager	1950 — 1962
Misr Chemical Company	Consultant	1958 — 1961
Orient Linen & Cotton Co.	General Manager Member of Board of Directors	1962 — 1969
Sodium Carbonate Project.	Member of Managing Committee	1964 — 1966
Central Agency for Organization & Administration	Organization Expert	1969 — 1970
Ministry of Electric Power	Under Sec. of State	1970
General Egyptian Elect. Corporation	President Cairo Zone	1976
Egyptian Electricity Authority	Chairman & President	1976 til Now



ENGENEER M. KAMAL HAMED
CHAIRMAN EGYPTIAN ELECTRICITY
AUTHORITY

PERSONAL DATE

Name	:	**MOHAMED KAMAL MAHMOUD HAMED**
Date of Birth	:	20 May 1921
Religion	:	Moslem
Home Address	:	26, Sherif St. Appt. No. 982 Cairo Egypt
Telephone No	:	43398 (Home) 838883 (Office)

From 1949 to 1951 :

Delegated to England and France to supervise the manufacture of the machines for Cairo North-Power Station, at Metropolitan Vickers in England and Alashtemer in France.

From 1951 to May 1957 :

Engineer in charge of the supervision of the erection of the Mechanical section of Cairo North Power Station and them chief of Maintenance engineer after putting the station into operation.

From May 1957 to March 1960 :

Assistant to the Superintendent for the erection and putting into operation of Cairo South Power Station.

From March 1960 to 18 Desember 1961 :

1 — Deputy Chief Engineer for Cairo North Power Station.

2 — One of engineers delegated as custodians for the Egyptian Electricity Company (Belgian Co.)

From 18 December 1961 to June 1963 :

1 — Chief Engineer Cairo North Power Station.

2 — Executive Engineer for Cairo West Power Station.

3 — Delegeted tow a period of Four menths to supervise the manufacture of machines and aquipment at Wastingirsuns Company in America as well as to study and approve working drawings for Cairo West Power Station.

From June 1961 to May 1968

1 — Director Central fortion arection of Power Station and Depuychiofrne board of dimachors of the General Egyptian Corporation for Executing Electrical Prjects.

2 — Director General for Power Station Projects of the General Egyptian Electricity Corporation.

3 — Dephty Chief of Operation Sector of the Gen. Egyptian Electricity Corporation.

From May 1968 to 14 May 1971 :

Governor of Menifiar

From 15 May to 18/3/1976

Minister for Electric Power

From 19/3/1976 till Present date

Deputy Prime Minister & Minister for Electric Power & Energy

Social Status : Married.



CURRICULUM VITAE

NAME : Engineer AHMED SULTAN ISMAIL

PRESENT POST : Minister for Electric Power.

DATE OF BIRTH : 14th April 1923

OUALIFICATIONS: B. Sc. Mechanical Engineering specialising in Power Stations, graduated June 1945 from the Faculty of Engineering-University of CAIRO.

Graduated from the Netional Defence College in 1967. (Nasser Acadeny for High Military Studies).

PREVICUS POSTS: **From 1945 to 1948**

Shift Engineer at Edfu and Atf Power Stations partaining to the Mechanical and Electrical Department at that time.

From 1948 to 1949 :

One of the Engineers delegated to take over the whole electric installation from the "LEBON" Company which provided electric power to the city of CAIRO.

التصنيع والانتاج

جمعية الهندسة الكهربائية
والالكترونية
جمعيـــة الهندســـة الادارية
جمعية المهندسين الميكانيكيين

In equations (15) — (19) σ is the conductivity and σ_b is the conductivity of the boundary layer. The velocity u_r is the boundary layer velocity, R_L is the load resistance and $V_L = R_L I_L$ is the load voltage. R_{w_f} and R_{wh} are the wallresistance in Faraday and in Hall directions respectively. Consequently, the currents can be evaluated by solving equations (15) — (19) with the terminal relation $V_L = R_o I_o$ hence

$$I_0 = \frac{\{2b_0 b_b + R_{wh}(b_b + 2b_0)\}[B\{u(D-2d) + 2u_b d\} - V_L]}{A_0}$$

$$I_1 = -\frac{(a_0 b_b + 2a_b b_0)[B\{u(D-2d) + 2u_b d\} - V_L]}{A_0}$$

$$I_2 = -\frac{\{a_0 b_b + R_{wh}(a_0 - a_b)\}[B\{u(D-2d) + 2u_b d\} - V_L]}{A_0}$$

$$I_3 = -I_2 \quad , \quad I_4 = -I_1$$

and $A_0 = \{(b_b + 2b_0)(2c_b + c_0) + 2(a_0 - a_b)^2\} R_{wh} + 2\{b_b b_0(2c_b + c_0) + 2a_b^2 b_0 + a_0^2 b_b\}$

From the above analysis the load voltage- current characteristic is derived as

$$V_L = \frac{\left[B\{u(D-2d) + 2u_b d\} - \frac{A_0 I_L}{\{2b_0 b_b + R_{wh}(b_b + 2b_0)\}}\right]}{\left[1 + \frac{A_0}{R_{wf}\{2b_0 b_b + R_{wh}(b_b + 2b_0)\}}\right]}$$

where, $I_0 = I_L + \frac{V_L}{R_{wf}}$

Thus, the terminal voltage of the MHD generator is considerably deteriorated by the exsitence of thick boundary layers.

5. CONCLUSION

A convenient equivalent circuit for the analysis of the multi-electrode generator has been derived by making use of the four-terminal network theory. The equivalent circuit is experessed as an active network including a current voltage transducer and a negative resistance. The power dissipated in the network is corresponding to the electron heating power in the plasma.

The system of equations representing the networks of the multi-electrode Faraday-type MHD generator has been derived taking into account that the flow is consisting of a free stream layer as well as two boundary layers of equal thickness. Moreover, the generalized loop equations are presented in such form that the terminal voltage-current characteristic of the Faraday generator becomes available.

REFERENCES

1. Lengyel L.L. : Energy Conversion, 1969.
2. Oliver D.A. and Milchner M. : AIAA Journal, 1967.
3. Louis J.F. : Physics of Fluids, 1969.
4. Hoffman M.A. : AIAA Journal, 1968.
5. Gruber O.H. : Electricity From MHD (IAEA), 1968.
6. Shirakata H. : Japanese Journal of Applied Physics, 1972.
7. Liaison Group on MHD Electrical Power Generation: Status Neport (IAEA), 1972.

$$P_e = \left\{R_F + \left(\frac{\beta}{\sigma}\right)\frac{1}{H}\right\} I_F^2 - \left(\frac{\beta}{\sigma}\right)\frac{1}{H}\left(I_F - I_H\right)^2 + \left\{R_H + \left(\frac{\beta}{\sigma}\right)\frac{1}{H}\right\} I_H^2 - 2\left(\frac{\beta}{\sigma}\right)\frac{1}{H} I_F I_H$$

i.e. $$P_e = \frac{1}{\sigma}\left(J_x^2 + J_y^2\right)\left\{(D-2d) L H\right\}$$

then, $$P_e = \left(\bar{J}\cdot\bar{E}^*\right)\left\{(D-2d) L H\right\}$$

It is obvious that Pe is dissipated in heatingthe Plasma of the working fluid. Moreover, the terminal voltage of the network may be expressed by V_F and V_H as follows

$$V_F = uB(D-2d) - \left\{R_F + \left(\frac{\beta}{\sigma}\right)\frac{1}{H}\right\} I_F + \left(\frac{\beta}{\sigma}\right)\frac{1}{H}\left(I_F - I_H\right)$$

$$V_H = 2\left(\frac{\beta}{\sigma}\right)\frac{1}{H} I_F - \left\{R_H + \left(\frac{\beta}{\sigma}\right)\frac{1}{H}\right\} I_H + \left(\frac{\beta}{\sigma}\right)\frac{1}{H}\left(I_H - I_F\right)$$

Actually, the last two equations indicate that the terminal voltages are the potential differences of the two-dimensional Ohm's law.

4 — MULTI-ELECTRODE FARADAY GENERATOR

A Faraday-Type MHD generator will be considered here in which the two boundary layers are assumed to have the same thickness d. fig. (1). Also, it is assumed that the wall resistance in Faraday and Hall directions is finite and the electrode voltage drop is negligible (7). With these assumptions the loop equations of the steady state flow can be obtained. For the i-th electrode pair and j = 0,1,2,3 & 4, the set of equations will be.

$$\left(R_0 + 2C_b + C_0\right) I_0 - a_b I_1 + \left(a_b - a_0\right) I_2 - \left(a_b - a_0\right) I_3 + a_b I_4 = B\left\{u(D-2d) + 2u_b d\right\}$$

$$-\left(a_b - a_0\right) I_0 - b_b I_1 + \left(b_b + b_0\right) I_2 - b_0 I_3 = 0$$

$$\left(a_b - a_0\right) I_0 - b_0 I_2 + \left(b_b + b_0\right) I_3 - b_b I_4 = 0$$

$$a_b I_0 + \left(b_b + R_{wh}\right) I_1 - b_b I_2 = 0$$

$$-a_b I_0 - b_b I_3 + \left(b_b + R_{wh}\right) I_4 = 0$$

where,

$$a_0 = \left(\frac{\beta}{\sigma}\right)\frac{1}{H}, \quad b_0 = \left(\frac{1}{\sigma}\right)\frac{L}{(D-2d)H}, \quad C_0 = \left(\frac{1}{\sigma}\right)\frac{(D-2d)}{LH}$$

$$a_b = \left(\frac{\beta_b}{\sigma_b}\right)\frac{1}{H}, \quad b_b = \left(\frac{1}{\sigma_b}\right)\frac{L}{Hd}, \quad C_b = \left(\frac{1}{\sigma_b}\right)\frac{d}{LH}$$

$$\frac{1}{R_0} = \frac{1}{R_{wf}} + \frac{1}{R_L}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{HR_F}{(\frac{\beta}{\sigma})} & \frac{\frac{1}{H}\{(\frac{1}{\sigma})^2+(\frac{\beta}{\sigma})^2\}}{(\frac{\beta}{\sigma})} \\ \frac{1}{(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H}} & \frac{HR_H}{(\frac{\beta}{\sigma})} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & R_F \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & (\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} \\ \frac{1}{(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H}} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & R_H \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

where,

$$R_F = (\frac{1}{\sigma})\frac{(D-2d)}{LH} \quad \text{and} \quad R_H = (\frac{1}{\sigma})\frac{L}{(D-2d)H}$$

From the right-hand side of equation (9) it is readily seen that one of the equivalent circuits is determined as shown in fig. (2-b). Although this equivalent circuit is convenient when synthesized circuits may be calculated by using the matrices, it is not reasonable when the calculations are carried out by loop equations. To derive an equivalent circuit suitable for finding the loop equations, the Z-matrix of equation (7) may be divided into

$$\begin{bmatrix} R_F & -(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} \\ (\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} & R_H \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} R_F+(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} & 0 \\ 2(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} & R_H+(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} & -(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} \\ -(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} & -(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} \end{bmatrix}$$

From the right-hand side of equation (10), it is obvious that the networks of the first term and the second term are connected in series. The circuit of the second term shows a basic network with a parallel impedance of $-(\beta/\sigma)1/H$ When the Z-matrix is transformed into F-matrix, the first term on the right-hand side of equation (10) is given as

$$\begin{bmatrix} R_F+(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} & 0 \\ 2(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} & R_H+(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & R_F+(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ \frac{1}{2(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H}} & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & R_H+(\frac{\beta}{\sigma})\frac{1}{H} \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

The right-hand side of equation (11) is represented by a cascade connection consisting of a basic network with a series impedace, an ideal current-voltage transducer(6) and another impedance in series, Fig. (2-C). From equations (10) and (11) the required equivalent circuit is derived and can be demonstrated by the active network on the right hand side of fig. (2-C). This circuit includes a voltage source $2\ (\beta/\sigma)\ 1/H\ I_E$ and a negative resistance $(\beta/\sigma)\ 1/H$

3. ESSENTIAL CHARACTERISTICS OF THE EQUIVALENT CIRCUIT

From the equivalent circuit of fig. (2-C), the electrical power Pe dissipated in the four-terminal network may be expressed as,

$(D-2d)\,H\,J_x = I_H \quad , \quad \Delta V_x^* = V_H \, .$
$HL\,J_y = I_F \quad \text{and} \quad E_y\,(D-2d) = V_F \, ,$

Hence equations (3) and (4) can be written as

$$\Delta V_y^* = uB\,(D-2d) - V_F = \left(\frac{1}{\sigma}\right)\frac{(D-2d)}{LH}\,I_F + \frac{\beta}{\sigma}\,\frac{1}{H}\,I_H \qquad \{5\}$$

$$\Delta V_x^* = V_H = \left(\frac{\beta}{\sigma}\right)\frac{1}{H}\,I_F - \left(\frac{1}{\sigma}\right)\frac{L}{(D-2d)H}\,I_H \qquad \{6\}$$

In equations (5) ad (6) V_F is the voltage induced in Faraday direction, V_H is the voltage induced in the Hall direction and o is the electrical conductivity. These two relations can be expressed in matrix form as follows.

$$\begin{bmatrix} uB(D-2d)-V_F \\ V_H \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \left(\frac{1}{\sigma}\right)\frac{(D-2d)}{LH} & -\left(\frac{\beta}{\sigma}\right)\frac{1}{H} \\ \left(\frac{\beta}{\sigma}\right)\frac{1}{H} & \frac{1}{\sigma}\,\frac{L}{D-2d} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_F \\ -I_H \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} uB(D-2d)-V_F \\ I_F \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \dfrac{\left(\frac{1}{\sigma}\right)\frac{(D-2d)}{L}}{\left(\frac{\beta}{\sigma}\right)} & \dfrac{\frac{1}{H}\left\{\left(\frac{1}{\sigma}\right)^2+\left(\frac{\beta}{\sigma}\right)^2\right\}}{\left(\frac{\beta}{\sigma}\right)} \\ \dfrac{1}{\left(\frac{\beta}{\sigma}\right)\frac{1}{H}} & \dfrac{\left(\frac{1}{\sigma}\right)\frac{L}{(D-2d)}}{\left(\frac{\beta}{\sigma}\right)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_H \\ I_H \end{bmatrix}$$

The square matrices on the right hand side of equations (7) and (8) are an impedance matrix (Z-matrix) and a fundametal matrix (F-matrix), respectively. From equation (8), we find that [F] = - 1, therefore it is necessary for the equivalent circuit to be expressed as an active network.

First, we derive the equivalent circuit from the F-matrix of equation (8) which can be expressed as,

$$E = E \qquad = \frac{1}{\sigma} J + \frac{\beta}{\sigma} J_y$$

$$E_y = E_y - uB \quad = \frac{1}{\sigma} J_y - \frac{\beta}{\sigma} J_x$$

Where, E is the electric field with respect to fixed coordinates and E* is that field in coordinates moving with gas velocity. Integration equations (1) and (2) yields.

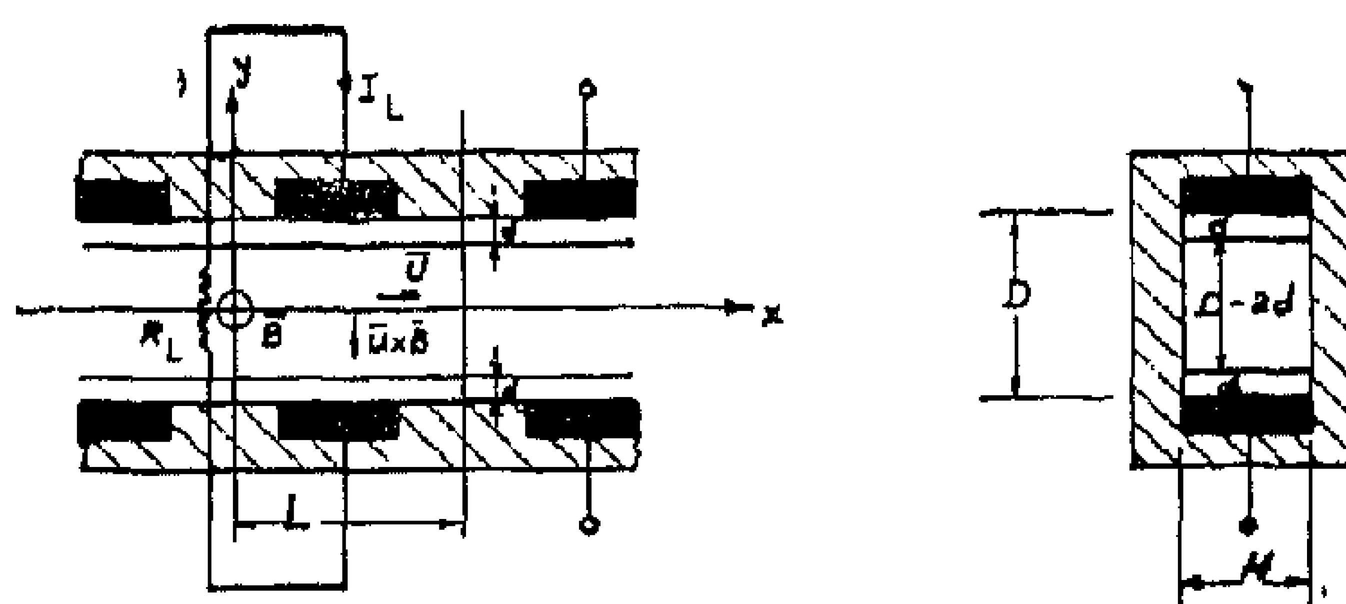
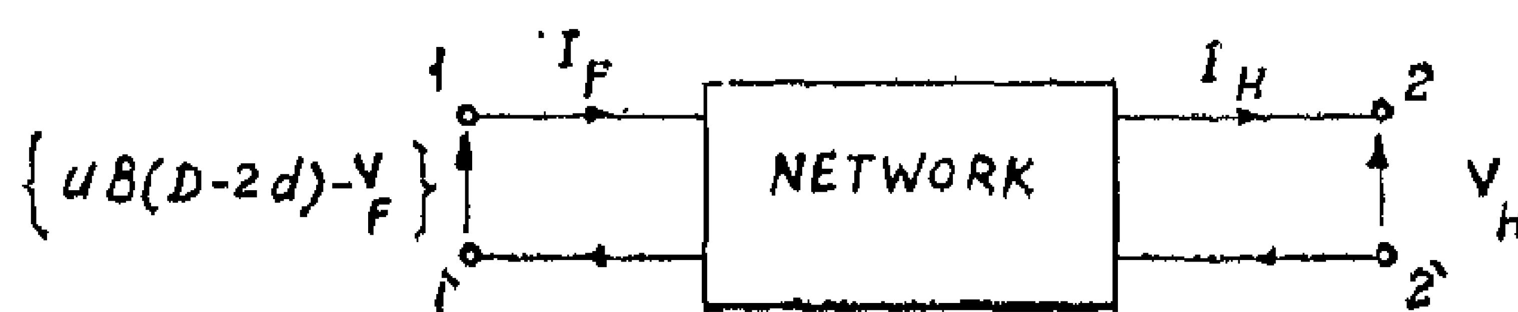
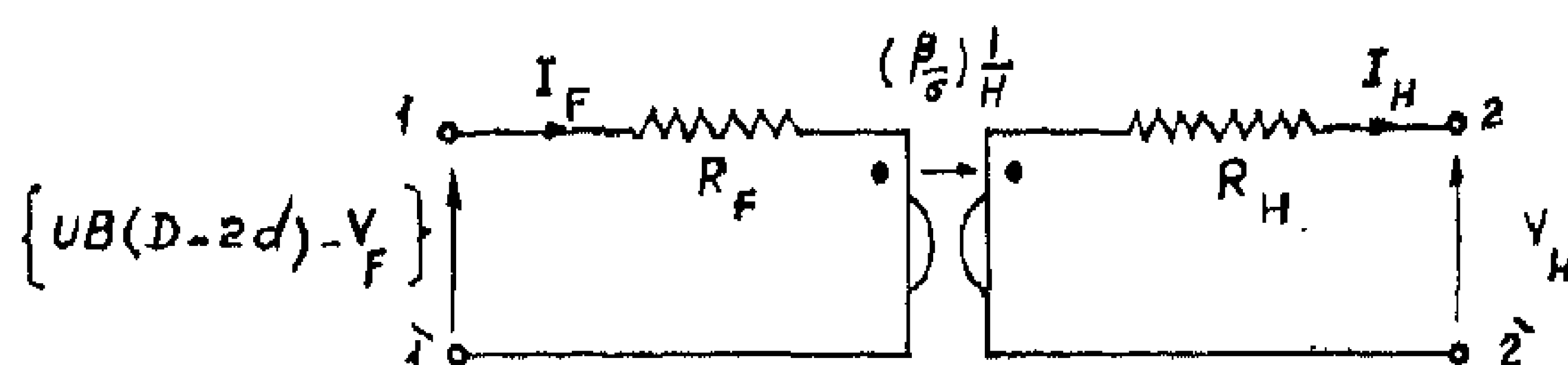


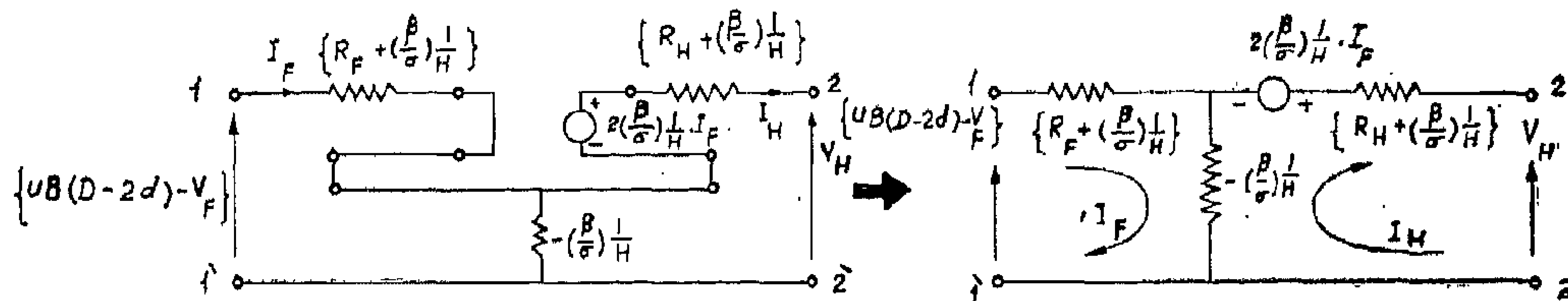
Fig. 1. Geometry of an MHD generator and field directions



a. Four - terminal network.



b. Equivalent circuit expressed as passive network.



c. Equivalent circuit expressed as active network.

Fig 2. Four terminal network and basic equivalent circuits.

$$\Delta V_x^* = -\int_0^L E_x \, dx = -\frac{\beta}{\sigma} L J_y - \frac{1}{\sigma} L J_x$$

$$\Delta V_y^* = -\int_d^{D-d} (E_y - uB)\, dy = -\frac{1}{\sigma}(D-2d) J_y + \frac{\beta}{\sigma}(D-2d) J_x$$

In these equations J is the electric currentdensity, ΔV^* is the potential difference in coordinates moving with gas velocity and d is thethickness of the boundary layer, fig. (1). As shown by the schematic diagram of the generator, D is the electrode separation. L is the electrode pitch and H is the duct height, By usingthe following substitutions,

ANALYSIS OF OPEN-CYCLE MHD GENERATORS BY THE THEORY OF ELECTRICAL CIRCUITS

M.A. SHEHATA* &

M. ZAKI**

On the basis of a two dimensional analysis the equivalent circuit of an MHD generator is obtained. The analysis makes use of an active network including a current-voltage transducer and a negative resistance. The equivalent circuit for a multi-electrode Faraday generator with a flow consisting of a free stream layer and two boundary layers is derived by combining the basic equivalent circuits. The reason of choosing a Faraday type MHD generator is that it facilitates a proper physical insight to the problem.

1. INTRODUCTION

Recently many studies (1-3) of the current distribution in MHD generators have been carried out. A simplified theory convenient for the analysis of the experimental data was proposed by Hoffman(4). However. this theory does not apply to the complex generator geometry. Also, Gruber(5) derived the electrical circuit equivalent to the two dimensional Ohm's law by a four-terminal network. However, because such equivalent circuit is expressed as a passive network with an ideal generator, its application to the geometries of real generators in practice is quite difficult.

The purpose of the present study is to derive the equivalent circuits convenient for analysis of multi-electrode generators taking into account the mechanisms which cause unfavourable effects in the performance of MHD generators. The equivalent circuit given here is based on the four terminal circuit theory. The effects of wall leakage current and boundary layer currents on the generator performance are, also, disucssed.

2. BASIC EQUIVALENT CIRCUITS

Here, the derivation of the required equired equivalent circuits is presented. The analysis employs the following assumptions.

a) For the same unit, gasdynamical parameters (pressure, temperature Tg and gas velocity u), Plasma parameters (electrical conductivity σ and Hall factor β and electrical parameters (electrical field E and current I) are spatially constant.

b) Applied magnetic field B is constant.

c) Ion slip is negligible

According to the coordinate system shown in fig. (1), the gas flows in the positive x direction and the magnetic field is applied in the positive z-direction. Hence, with three flow layers, the unit network derived here has the volume formed by one pitch between electrode pairs and the cross sectional area of the free stream. Thus, the two dimensional Ohm's law is expressed as:

---

* M.A. SHEHATA, Ph.D., Associate Professor, Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering and Technology, University of Suez Canal.

** M. ZAKI, Ph. D., Assistant Professor, Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering and Technology, University of Suez Canal.

CONCLUSIONS :

Conclusions drawn here refer to Tables IV to VII.

1) In spite of the fact that the use of a small test capacitor in the sensitivity measure of the dynamic programming technique increases to a great extent its efficiency relative to the linear programming technique in the cases where the initial voltage profile is relatively far below the 1.0 p.u., the condition will be changed if the initial voltage profile is approximately equal to 1.0 p.u. and the linear programming technique will show superiority even when the test capacitor is as small as 0.01 p.u.

2) The proposal of choosing the 1.0 p.u. voltage as the minimum bus voltage of the intermediate voltage profile in solving the problems with initial voltage profiles relatively far below the required one using the linear programming technique, seems to be an optimum solution for the problem of choosing the intermediate voltage profile. As shown in Table VII, the ratio of the required injected reactive power when the problem is solved as one stage using the linear programming technique to that required when it is solved using the dynamic programming technique is 97.79 %. This ratio is reduced to 94.28% when the problem is splitted into two stages. A through look to this ratio during the two stages will support the given proposal for the choice of the intermediate voltage profile when the problem is solved using the linear programmming technique. In the first stage, the ratio is 99.48%. It reduces to 76.75% in the second stage. This means that the reduction in the overall ratio is due to the big reduction obtained in the second stage.

NOMENCLATURE

i, j	Subscript for system nodes.
Zij	Bus impedance matrix element.
Ej	Voltage vector at node j.
θj	Phase angle of the voltage vector at node j.
ZTEST(j)	Sensitivity of the system to unit capacitor added in bus j.
Qj	Reactive Power Generation at node J.
Xij	Bus reactance matrix element.
min, max	Subscript for minimum and maximum variable limits.
j	$\sqrt{-1}$
$\triangle$	Increment of a variable.

REFERENCES

1. R.M. Maliszewski, et al, "Linear Programming As An Aid In Planning Kilovar Requirements", IEEE Trans., Vol. PAS-87, NO. 12, December 1968, pp. 1963-67.

2. Ichiro Heno, et al, "Real Time Control of System Voltage And Reactive Power", IEEE Trans., Vol. PAS-88, NO. 10, October 1969, pp. 1544.

3. A.M. Pretelt, "Automatic Allocation of Network Capacitors" IEEE Trans., Vol. PAS-90, NO. 1, January/Febraury 1971, pp. 54-61.

4. A. Kishore, et al, "Static Optimization of Reactitive Power Sources By Use of Sensitivity Parameters" IEEE Trans., Vol. PAS-90, No. 3, May/June 1971, pp. 1166-73.

5. S.S. Sachdeva, et al, "Optimum Network VAR Planning By Nonlinear Programming", IEEE PAS-92, October 1973, pp. 1217-25.

6. M.Z. Ghoneim, A.S. Abdel Salam, "optimum Selection of Location and Size of Power Capacitors for Voltage Control in Interconnected Networks", IEEE Winter, January 1976.

TABLE III
INITIAL CONDITIONS AT
THE LOAD BUSES

Bus	Voltage Magnitude p u	Load Mw	Load Mvar
1	0.943	25	8
2	0 904	20	7
3	0 911	20	7
4	0 957	15	5
5	0.926	15	5
6	0 941	15	5
7	0.939	15	5
8	0 940	25	0
9	0 933	15	5
10	0.946	15	5
11	0.948	5	0
12	0 944	10	0
13	0.944	25	8
14	0 940	20	7
15	0 945	30	10
16	0.963	30	10
17	0.951	60	20
18	0.930	15	5
19	0.931	15	5
20	0.903	25	8

TABLE IV

Total amouts of required capacitor injections

$E_{min} = 0.95_{p.u}$ $E_{max} = 1.02_{p.u}$

Method of Solution	D. P. $\Delta Q = 0.05$ p.u.	D. P. $\Delta Q = 0.01$ p.u.	L.P
$\sum \Delta Q_{p.u}$	0.400	0.320	0.35

TABLE V
Initil Condiktions At The Load Buses

Bus	Voltage Magnitude p.u.	Load Mw	Load Mvar
1	1.005	25	8.7
2	1.022	20	7
3	1.008	20	7
4	1.004	15	5
5	1.011	15	15.5
6	1.002	15	5
7	1.004	15	5
8	1.007	25	0
9	1.005	15	5.26
10	1.018	15	5
11	1.017	5	0
12	1.009	10	0
13	1.004	25	8.65
14	1.009	20	7.52
15	1.014	30	22.7
16	1.023	30	39.9
17	1.017	60	20.23
18	1.019	15	5.78
19	1.026	15	5
20	1.051	25	13.4

TABLE VI

Total amounts of required capacitor injections

$E_{min} = 1.02_{p.u.}$, $E_{max} = 1.10_{p.u.}$

Method of Solution	D.P. $\Delta Q = 0.01_{p.u.}$	L.P.
$\sum \Delta Q_{p.u.}$	0.31	0.307

TABLE VII

Total Amounts of Required Capacitor Injections

$E_{min} = 1.02$ p.u. , $E_{max} = 1.10$ p.u.

a) One Stage Solution

Method of Solution	D.P. $\Delta Q = 0.05$ p.u.	L.P.
$\sum \Delta Q_{p.u.}$	1.90	1.858

b) Two Stage Solution

Method of Solution	D.P. $\Delta Q = 0.05$ p.u.	L.P.
First Stage	1.35	1.343
Second Stage $\sum \Delta Q_{p.u.}$	0.40	0.307
Total	1.75	1.65

condition at the load buses which gives an initial voltage profile approximately equals 1.0 p.u. as shown in Table V, and a final profile characterized by values for E min and E max equal to 1.02 and 1.1 p.u. respectively, the problem was solved using the dynamic programming technique with ΔQ equals 0.01 p.u. and using the linear programming. Table VI shows the required capacitor injections for the two cases.

To check the effect of splitting a problem with initial voltage profile relatively far below the required one at an intermediate profile with E min equals 1.0 p.u. on the results obtained when the problem is solved using the linear programming technique, a final voltage profile specified by values for E min and E max equal to 1.02 and 1.1 respectively is considered for the initial loading conditions given in Table III. The problem was splitted into two stages with an intermediate profile specified by a minimum bus voltage equals 1.0 p.u., and solved using both the dynamic programming technique with $\Delta Q = 0.05$ p.u. and the linear programming technique. The problem was also solved as a one stage problem using the two techniques. Table VII shows a comparison between the required capacitor injections in all these cases

sumption that the voltage magnitudes of the different nodes equal to unity will represent approximately the actual condition.

Sample System Study:

The 25-bus sample system is shown in Fig. (1). Table I gives the impedance and line charging data in per unit on a 100 MVA base. Table II lists the conditions at the five source buses.

Results of Sample System Study:

The primary objective in the study was to observe the effect of an initial voltage profile of approximately 1.0 P.U. on the results obtained from the two techniques. For an initial loading condition at the twenty load buses and an initial voltage profile as given in Table III, a final voltage profile characterized by minimum and maximum voltage levels of 0.95 and 1.02 p.u. respectively was considered. Table IV shows the total amounts of the required capacitor injections when the problem is solved using the dynamic programming technique with Δ Q equals 0.05 and 0.01 p.u. respectively and when it is solved using the linear programming technique. For another initial loading

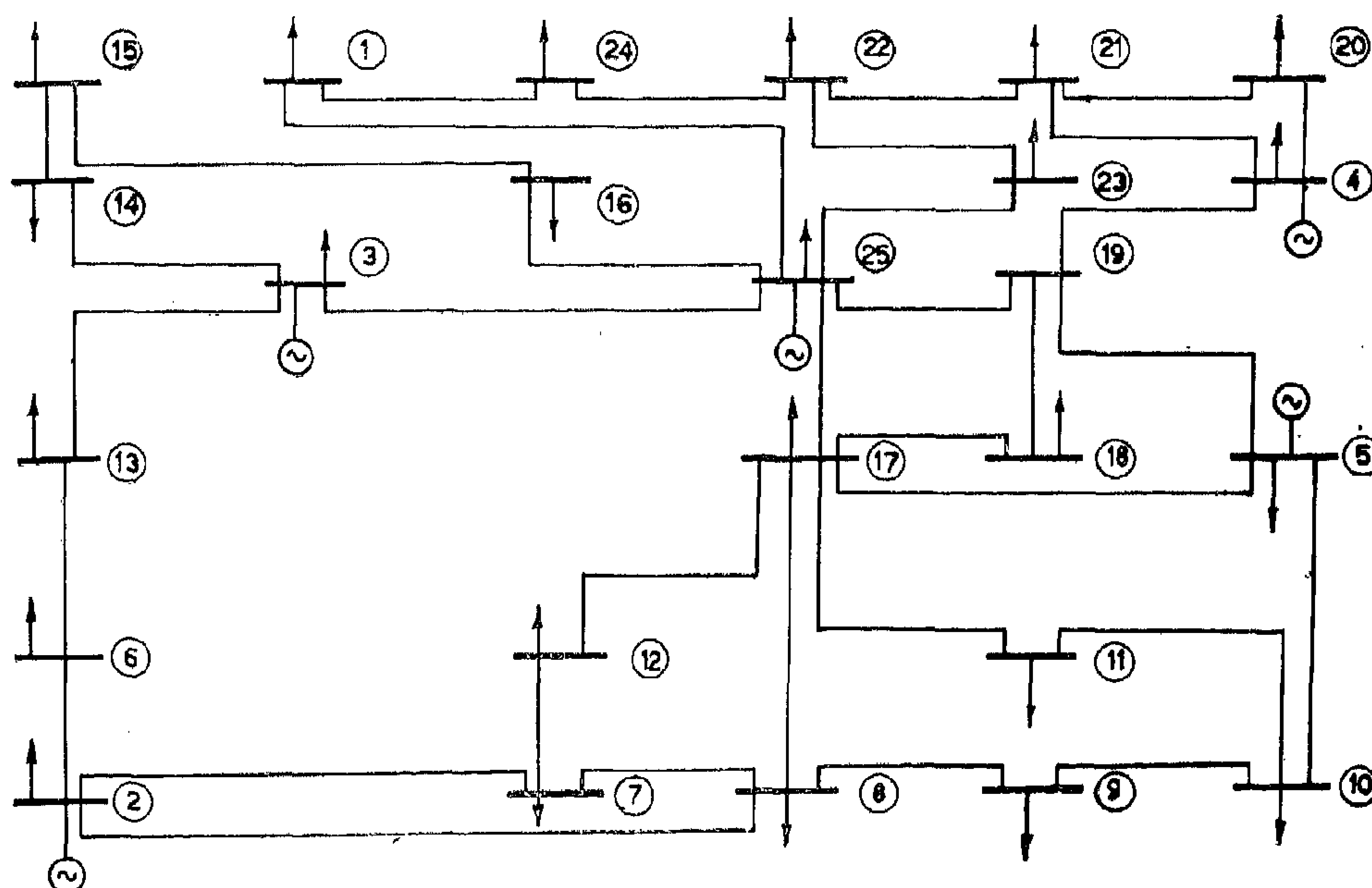


FIGURE (1) SINGLE LINE DIAGRAM OF A 25 NODE NETWORK.

TABLE II

CONDITIONS AT THE FIVE SOURCE BUSES

Bus	Voltage Magnitude p.u.	Generation MW	Generation MVAR min	Generation MVAR max	Load MW	Load MVAR
21	0.947	100	-10	200	10	3
22	0.976	150	-10	200	50	17
23	0.919	50	-10	200	30	10
24	0.962	200	-10	200	25	8
25	1.020	-	-	-	-	-

file is relatively far below the required one, the problem may be splitted into two stages to increase the accuracy of the technique. During each stage, the same procedure is applied until the voltage profile specifid for this stage is reached. No specific criterion may be used for the choice of the intermediate voltage profile. Therefore, the only recommendation which may be given in this respect is choosing the intermediate voltage profile to be midway between the initial and final profiles.

Linear Programming Approach(1,2,4,6) :

The linear programming technique is used to minimize the sum of the required reactive injections at the different nodes where injections may be made. Thus the objective function will have the form:

$$\text{Minimize} \sum \Delta Q_j \qquad 2.$$

And, the set of the linearized inequality constraints will have the form:

$$\sum_j X_{ij} \Delta Q_j \leqslant E_{max} - E_i$$

$$\sum_j X_{ij} \Delta Q_j \geqslant E_{min} - E_i$$

$$\text{and} \qquad \Delta Q_j \geqslant 0$$

where, i ranges over all buses of concern and j ranges over all buses where VAR additions may be made. Some assumptions are involved in these constraints. The most important of these assumptions is the assumption that voltage magnitudes of the different nodes equal unity. A criterion, based on this assumption, may thus be recommended for the choice of the intermediate voltage profile in the cases where the initial voltage profile is relatively far below the final one. The choice of a voltage profile specified by a minimum bus voltage of 1.0 p.u. seems to be the most suitable one, since the accuracy of the linearized constraints in the last stage will be very high due to the fact that the as-

TABLE I
25-BUS SYSTEM
IMPEDANCE AND LINE CHARGING
DATA

Bus code	Impedance	Line _ charging susceptance
1_5	0.0472 +J0.1458	J0.0317
1_25	0.0753 +J0.3593	J0.0873
2_3	0.0414 +J0.1087	J0.0238
2_20	0.0615 +J0.1613	J0.0354
2_23	0.0970 +J0.2547	J0.0558
3_4	0.2250 +J0.3559	J0.0169
3_5	0.0970 +J0.2595	J0.0567
4_25	0.1085 +J0.2245	J0.0573
6_13	0.0263 +J0.0691	J0.0040
6_21	0.0617 +J0.2935	J0.0186
7_8	0.0529 +J0.1465	J0.0078
7_12	0.0364 +J0.1736	J0.0110
7_21	0.0511 +J0 2442	J0.0155
8_9	0.0387 +J0.1847	J0.0118
8_17	0.0497 +J0.2372	J0.0572
8_21	0.0579 +J0.2763	J0.0175
9_10	0.0973 +J0.2691	J0.0085
10_11	0.0898 +J0.2359	J0.0135
10_24	0.0497 +J0.2372	J0.0577
11_17	0.1068 +J0.2807	J0.0161
12_17	0.0460 +J0.2196	J0.0139
13_22	0.0564 +J0.1478	J0.0085
14_15	0.0281 +J0.0764	J0.0044
14_22	0.1183 +J0.3573	J0.0185
15_16	0.0256 +J0.0673	J0.0148
16_25	0.0290 +J0.1379	J0.0337
17_18	0.0806 +J0.2119	J0.0122
17_24	0.0144 +J0.1269	J0.1335
17_25	0.1012 +J0.2799	J0.0148
18_19	0.0872 +J0.2294	J0.0132
19_23	0.0196 +J0.0514	J0.0113
19_24	0.0929 +J0.2442	J0.0140
19_25	0.1487 +J0.3897	J0.0224
20_23	0.0382 +J0.1007	J0.0220
22_25	0.0720 +J0.2876	J0.0179

OPTIMUM ALLOCATION OF NETWORK CAPACITORS USING LINEAR AND DYNAMIC PROGRAMMING

(EFFECT OF A PROPOSED INTERMEDIATE VOLTAGE PROFILE)

By

M.Z. GHONEIM (Ph.D., M.Sc.)* M.A.N. ASKOURAH (M.Sc.)**
M.M. EL GAZZAR B.Sc.)***

ABSTRACT

Splitting the problem of optimum allocation of network capacitors in the cases where the initial voltage profile is relatively far below the required one into two or more stages is a recommendation which may be given when the problem is solved using either the linear or the dynamic programming techniques, in order to increase their accuracy. The choice of the intermediate voltage profile or profiles is a problem which is not yet discussed. The paper discusses the problem and gives a proposal for the choice of the intermediate voltage profile, if the problem is to be splitted into two stages and solved using the linear programming technique.

INTRODUCTION :

Selecting the location and size for capacitor banks in a transmission system is a non-linear problem, which may be solved by techniques based upon linear or point by point linear system models, namely the linear and dynamic programming techniques. To increase the efficiency of the two techniques in the cases where the initial voltage profile is relatively far below the required one, which means that the required voltage profile would be reached with less amount of injected reactive power, a recommendation has been given to split the problem into two or more stages(6). The more the number of stages, the greater the decrease in the amount of the required injected reative power, but of course this will lead to a great increase in the required computation time. Therefore, the recommendation of splitting the problem into two stages only seems to be more practical. The choice of the intermediate voltage profile may affect, of course, the net saving in the required amount of injected reactive power. A trial to investigate the best intermediate voltage profile, for each programming technique, seems to be of practical importance.

Dynamic Programming Approach(3,5,6):

Using dynamic programming, the problem of optimum allocation of network capacitors is solved in steps. Each main step consists of two substeps. The first of which is the selection of the most sensitive bus using the linearized sensitivity measure:

ZTEST (1)

$$= \sum \Delta E_i \cong \sum Z_{ij} \left(\frac{J \Delta Q_j}{E_j^*} \right)$$

where :

i ranges over all low-voltage buses.

J ranges over all buses where VAR additions may be made. The accuracy of the test increases as ΔQ decreases. The second substep is a load flow solution to get the voltage profile after the last injection. After each step, all buses are checked for voltage constraints and consequently a decision is made whether or no any new injection is required. If the initial voltage pro-

* Assistant prof. of Electrical Power Engineering, Al Azhar University.
* Assistant lecturer, Al Azhar University.
*** Demonstrator, Al Azhar University.

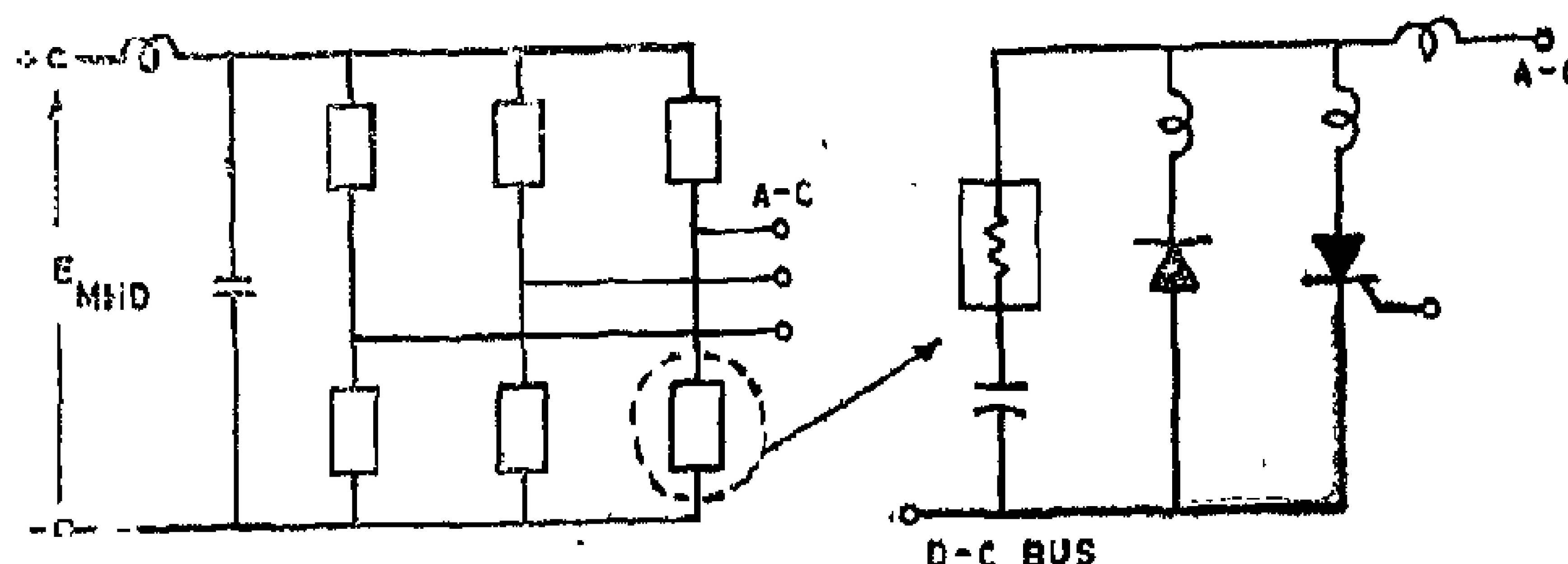


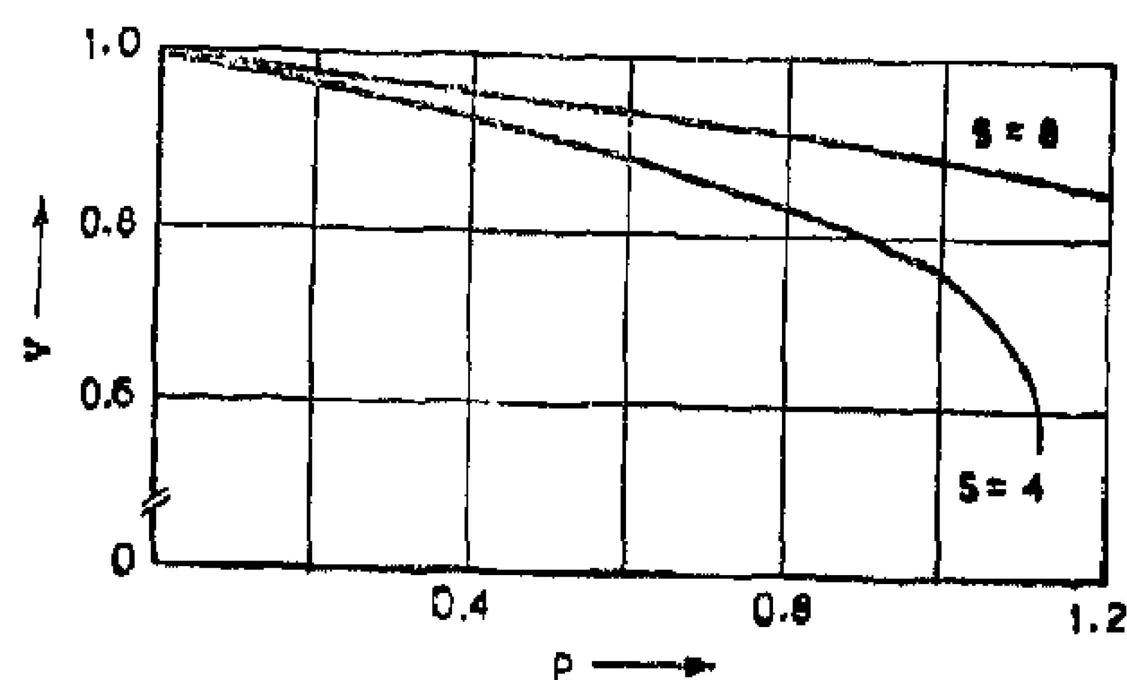
FIG.(4) 6-PULSE INVERTER

with these conditions it has been suggested that fault powers on the a-c system up to 10 times the real power transfer are desirable. The real power flowing through the impedance causes a substantial consumption of reactive power, which in turn modifies the voltage regulation.

5. CONCLUSIONS

It is clear that MHD generators are reliable as regards the efficiency, fast starting, simplicity of control and reduction of thermal and environmental pollution. However, the kW-h produced is still expensive as compared with that obtained from a conventional power plant.

For large scale MHD power stations, the series connected version represents the most promising proposition. A series connected MHD generator in conjunction with a thyristor inverte and a proper filtrering make it possible to interconnect with the main a-c power network.



S = Fault Power / D-C Input

Inverter Regulation = 0.12 At Full-Load, S = 8
= 0.26 At Full-Load, S = 4

FIG.(5)-VOLTAGE REGULATION OF INVERTER

The natural commutation of the inverter thyristors is assisted by drawing the reactive power from the capacitor filters and the a-c side.

Problems associated with series and parallel connections of thyristors in each arm of the three-phase bridge could be solved by choosing high current high voltage units with suitable voltage divider shunt elements.

REFERENCES

1. MHD electrical power generation, 1972 status report; Atomic Energy Review, Vol. 10, No. 3, IAEA, 1972.

2. Fifth International Conference on MHD electrical power generation; Munich, 1971.

3. Dicks J.B. etal : An experimental and theoretical comparison of the performance of diagnal wall generator, Faraday generators and Hall current generators; Electricity from MHD, Vol. III, Proc. of a symposium on MHD power generation, Salzbunrg, 1966.

4. Coney M.W.E. and Heywood J.B. : Some design considerations for a single load MHD generator; Electricity from MHD, Proc. of a symposium on MHD power generation, Warsaw, 1968.

5. Bower J.B.C. etal : Reactive power requirement of a-c systems and a-c d-c convertors; HVDC Transmission Power Conference, Tokyo, 1972.

iv. Hall generator :

$$Jx = cHvB / (1+H^2+rc) \quad (18)$$

$$Jy = cvB (1+rc) / (1+H^2+rc) \quad (19)$$

$$Ex = rcHvB / (1+H^2 + rc) \quad (20)$$

$$Ey = O \quad (21)$$

For the given expressions H= mB, is the Hall parameter; f is the ratio of the eleectric field components (Ey/Ex) and r is a resistivity term defined by :

$$r = RA (1 + f^2) / N)$$

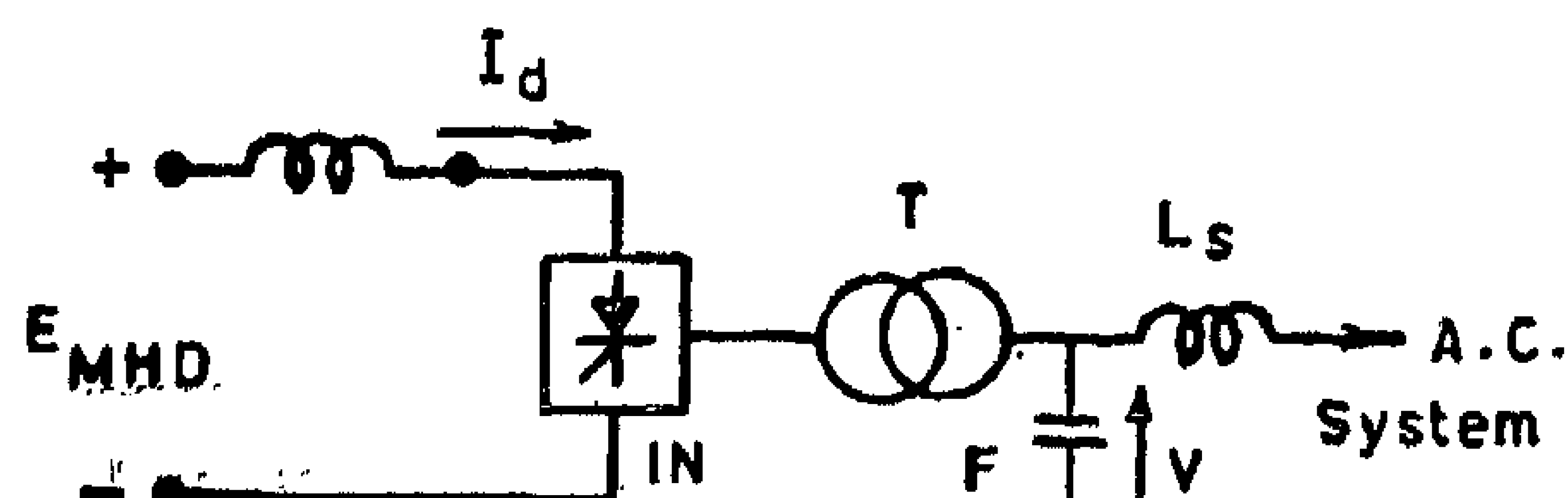
R is the external resistance across N number of electrodes and 1 is the axial length of one unit consisting of an electrode and its corresponding insulator.

From the above expressions it is obvious that in the cases of a continuous electrode arrangement an axial current will flow and the generator output will considerably be reduced. In large MHD generators such reduction in the output-power cannot be tolerated. Also, the segmented electrode Faraday configuration does not represent a practical engineering proposal because of the multiplicity of the generator loads[4]. When the cross connections are normal to the channel axis, the construction of the Hall generator results. In this case the Hall current is fully utilized. However, it is efficient only when H is much greater than unity. The experimental work on this type of generators has indicated its inferiority to the diagonal wall generator which may be the most promising design for large scale open-cycle MHD power stations.

4. THYRISTOR INVERTER FOR MHD GENERATORS

The high voltage high current mercury arc valves are in competion with solid-state thyristors for high voltage inverter operation. The reactive power required by the inverter for commutation is drawn from the main a-c power network. This reactive power is not less than one half of the real power transfer under optium conditions[5]. Capacitors, filters or synchronous compensators reduce the reactive power to some extent. Moreover, filter circuits on the a-c side reduce the harmonic currents fed into the a-c power system, Fig. 3. Also, filters on the a-c side of the inverter tend to prevent the a-c network from taking part in the process of commutation. A 6-pulse bridge inverter connected to an a-c power system is shown in Fig. 3. A schematic diagram of a thyristor inverter is given in Fig. 4. Series and parallel connections of tyristors in each arm of the bridge with proper precautions makes it possible to convert the generated power from the MHD generator at the proper voltage and frequency.

From Fig. 5 it can be seen that excessive regulation occurs when the power transfer through the inverter exceeds approximately a quarter of the fault power. In fact it would appear that voltage instability is threatened at larger transfers. Accordingly fault power at the inverter terminals should be at least 4 times the real power transfer. It has further been urged that in certain transient conditions, it is necessary to operate at less favourable firing angles and so draw excessive reactive power. To deal



T : Inter Connecting Transformer
F : Filter
L_s: A-C. Network Rectance
IN : 6-Pulse Inverter

Fig. (3) - Schematic Diagram of the Inverter Unit

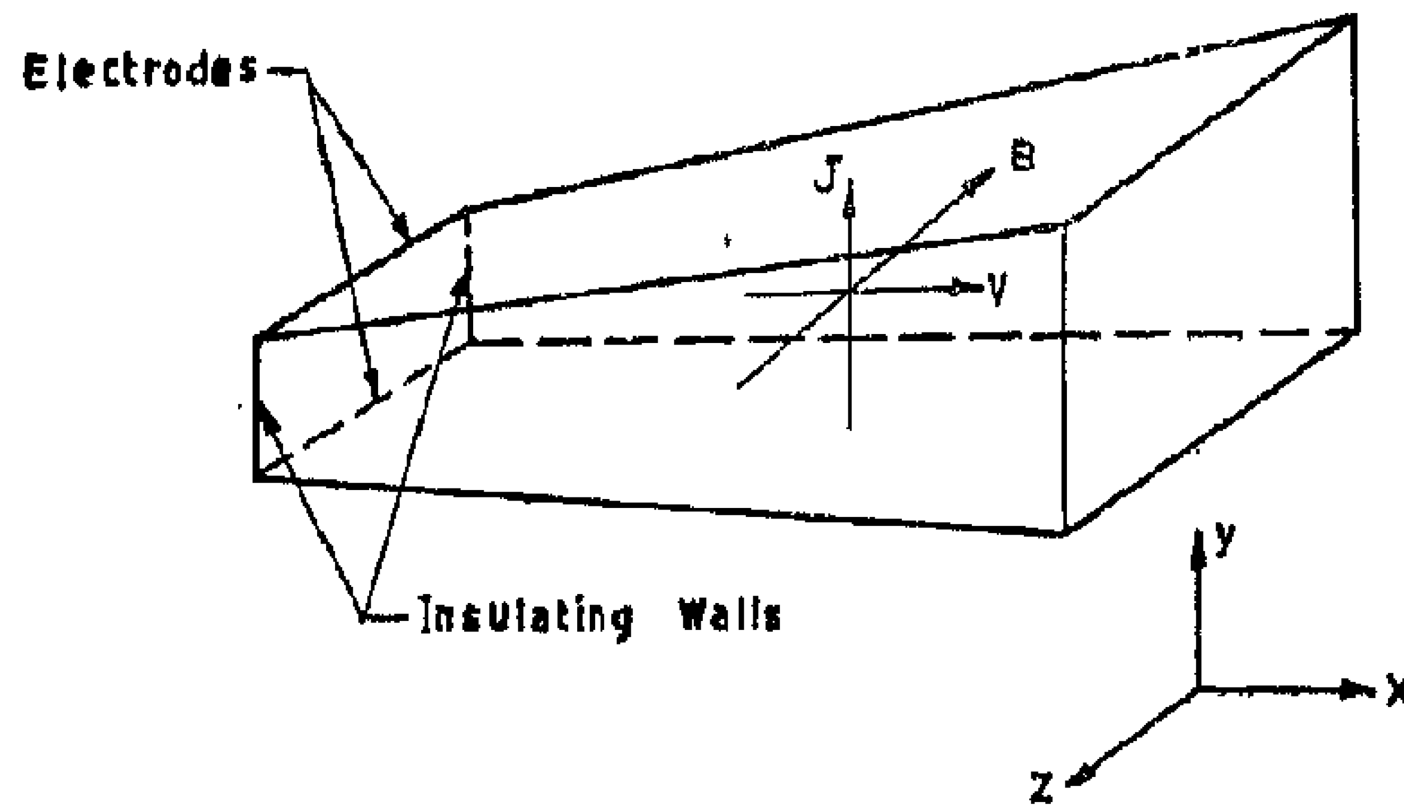


FIG. (1) - SCHEMATIC DIAGRAM OF LINEAR MHD GENERATOR CHANNEL

direction, then with a magnetic filed B in the negative z-direction, an electric filed V x B is set-up in the y-direction. The current in the working fluid (plasma) is carried mainly by the electrons. The induced v x B electric field causes a transverse electron drift which is also perpendicular to the magnetic field. Consequently a Hall field is yielded and an axial electric current flows. For the simplified perfect gas generator, the governing euations are :

I. Continuity equation; $n v A = w$ (1)

II. Momentum equation

$$n\ (dv/dx) + (dp/dxl) = \bar{J} \times \bar{B}) \quad (2)$$

III. Energy balance equation;

$$nv\ d/dx\ (h + v^2/2) = \bar{J}.E \quad (3)$$

IV. State equation; $p = n\ g\ T$ (4)

V. Generalized Ohm's law;

$$\bar{J} + m\ (\bar{J} \times B) = c\ (\bar{E} + \bar{v} \times \bar{B}) \quad (5)$$

n is the gas density, A is the duct cross-sectional area and w is the mass flow rate. J. is the current density vector, h is the gas enthalpy, p is the pressure and Tis the temperature. m is the electron mobility, c is the plasma conductivity and g is the gas constant. For all types of MHD generators the above equations (1-5) are applicable. However, the performance of each type will be characterized according to the channel configuration and the electrical connections of the electrodes.

3. MAIN TYPES OF MHD GENERATORS

Types of linear MHD generating devices are classified essentially into continuous electrode, Faraday, cross-connected (diagonal wall) and Hall generators, Fig. 2. A comparison of these four types can demonstrate the diversity of their electrical characteristics. In the following the electrical parameters of each generator are given assuming ideal operating conditions(3).

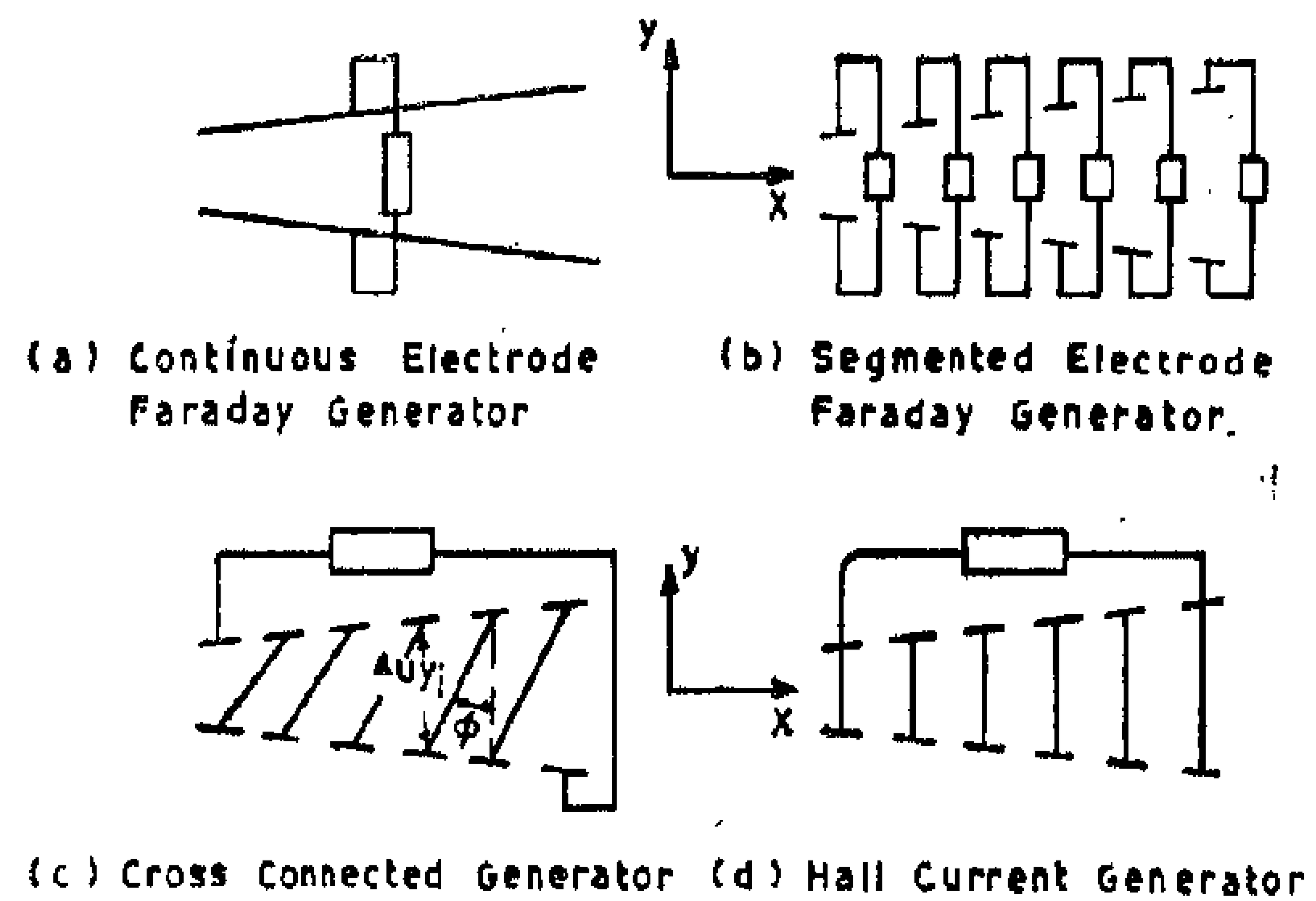


FIG. (2) - TYPES OF MHD GENERATOR CHANNELS

i. Continuous electrode genetor :

$$Jx = cHvB / (1 + H^2 + rc) \quad (6)$$

$$Jy = cvB / (1 + H^2 + rc) \quad (7)$$

$$Ex = 0 \quad (8)$$

$$Ey = rcvB / 1 + H^2 + r\ c) \quad (9)$$

ii. Faraday generator :

$$Jx = 0 \quad (10)$$

$$Jy = cvB / (1 + rc) \quad (11)$$

$$Ex = HvB / (1 + rc) \quad (12)$$

$$Ey = rcvB / (1 + rc) \quad (13)$$

iii. Diagonal-wall generator :

$$Jx = \frac{cvB\ (H + Hf^2 + frc)}{(1 + H^2 + rc)\ (1 + f^2)} \quad (14)$$

$$J = \frac{cvB\ (1 + f^2 + rc)}{(1 + H^2 + rc)\ (1 + f^2)} \quad (15)$$

$$Ex = \frac{rcvB\ (H - f)}{(1 + H^2 + rc)\ (1 + f^2)} \quad (16)$$

$$Ey = 0 \quad (17)$$

ELECTRICAL POWER GENERATION FROM MAGNETOHYDRODYNAMICS

M. ZAKI* AND FAROUK I. AHMED**

ABSTRACT

The physical features and constructional aspects of the magnetohydrodynamic generators are presented in the paper.

The main configurations of these generators are given. By assuming a perfect gas flow, a comparison of different generator designs is reported. The properties of an inverter suitable for interconnecting the MHD generator with the main power network are discussed.

1. INTRODUCTION

The prognoses made in various countries of the world have indicated that the growth rate of electrical power generation will increase substantially before the end of the present century(1). The major part of the reuired electrical energy will be supplied by thermal power stations. The results of intensive research and development works carried out during the past decade emphasize that the magnetohydrodynamic «MHD» method of energy conversion offers great advantages for power plants operating on both fossil and nuclear fuel.

In 1971, it was stated that with the present level(2) of technology, large scale open-cycle MHD plants are expected to have an overall efficiency of 50% in comparison with 40% for its equivalent conventional steam power stations. MHD generators can be used for base-load plants as well as for peak-load and smi-peak-load instalations. All types of MHD generators have fast start-up, rapid response and simple control. In addition, they promise a considerable reduction of thermal and environmental pollution. The performance and characteristics of the main types o fMHD generators are given. An MHD generator in conjunction with an inverter system with harmonic filters on the a-c side make it possible to interconnect with the high voltage power system.

2. PHYSICAL FEATURES

In MHD generators the electrical energy is directly extracted from the thermal and kinetic energy of the gas. The power production is due to the interaction between the applied magnetic filed and the gas flow. The process of energy conversion is taking place inside the generator channel. The generating duct has a rectangular cross-section with one pair of walls electrically insulating and one pair electrically conducting electrodes in contact with the working fluid, Fig. 1. If the gas velocity is v in the x-

---

* Dr. Zaki is with the Electrical Power Department, Suez Canal University.

** Dr. Farouk I. Ahmed is with the Electrical Power and Machines Department, Cairo University

7. Diprima R.C. "The stability of a viscous fluid between rotating cylinders with an axil flow", J. of Fluid Mechanics, 621-631 (1960).

8. Diprima, R.C. "Stability of canned flows", Journal of Applied Mechanics, ASME Trans., pp. 480-491, 1963.

9. Diprima, R.C. "Stability of non rotationally symmetric disturbances for viscous flow between rotating cylinders", Physics Fluids, Vol. 4, pp. 751-55, 1961.

10. Kreuger, E.R., Gross, A., and Diprima. R.C. "On the relative importanceof Taylor-vortex and non-axisymmetric modes in flow between rotating cylinders", J. of Fluid Mech., Vol. 24, pp. 521-528, 1966.

11. Coles, D. "Transition in circular couette flow", Journal of Fluid Mechanics, Vol. 21, pp. 385-425 (1965).

12. Davey A., Diprima, R.C. and Stuart J.T. "On the instability of Taylor Vortices", J. of Fluid Mechanics, Vol. 31, pp. 17-52. 1968.

NOMENCLATURE

d	gap between cylinders = R2 — R1
p	pressure
R1	radius of inner cylinder
R2	radius of outer cylinder
e	displacement of center of inner cylinder from center of outer cylinder
ε	eccentricity ratio = e/d
v_1	tangential velocity of inner cylinder
μ	viscosity
ν	kinematic viscossity
p	density
$H(\Theta)$	fluid film thickness
u_r, u_θ, u_z	velocity components in the r, θ, z directions
Ω_1	angular velocity of inner cylinder
Ω_2	angular velocity of outer cylinder
ω	Ω_2/Ω_1
s	R_2/R_1
λ	wavelength in the z direction
N_T	Taylor number

vortex flow against perturbations which are periodic both in the axial and azimuthal coordinate, and moreover travel with some phase velocity in the latter. The authors were concerned with the development of finite amplitude motions for $T \searrow Tc$ where Tc is the critical value of T at which couette flow becomes unstable. They assumed infinitely long concentric cylinders rotating in the same direction and the gap between the cylinder is small compared to a typical radius.

Considering general disturbance superimposed on the exact steady solution in the Navier Stokes equation and considering the non linear terms the instability equations reduces to:

$$\{(\partial/\partial y)L(\partial/\partial y) - \alpha\partial^2/\partial y\,\partial\phi\}u = -\partial^2 P_1/\partial y\,\partial\phi$$

$$L\omega = -P_3/\alpha$$

$$\partial u/\partial y - \alpha\partial v/\partial\phi = 0$$

where the components of the disturbance are assumed to be independent of Z.

Where

$$L = \partial^2/\partial y^2 + \partial^2/\partial z^2 - \partial/\partial I - \Omega_\ell(y)\partial/\partial\phi \qquad (42)$$

$$\theta = \Omega_o d^2\phi/\nu \qquad z = z\hat{d}$$

$$t = d^2\bar{t}/\nu \qquad u' = -\nu u/\alpha d \qquad \omega' = -\nu\omega/\alpha d$$

$$T = -4A\Omega_o d^4/\nu^4 \qquad \alpha = 2(1-\omega)/(1+\omega) \qquad (43)$$

$$P_1 = u\partial u/\partial y - \alpha v\partial u/\partial\phi + \omega\partial u/\partial z - 1/2\ \alpha T v^2$$

$$P_2 = u\partial v/\partial y - \alpha v\partial v/\partial\phi + \omega\partial v/\partial\bar{z}$$

$$P_3 = u\partial\omega/\partial y - \alpha v\partial\omega/\partial\phi + \omega\partial\omega/\partial\bar{z}$$

If the non linear terms P1, P2 and P3 are neglected then the above equations reduce to the linearized equations for stability with respect to non-axisymmetric disturbance.

With the boundary conditions

$$u = du/dy = v\ O \quad \text{at} \quad y = 0,1 \qquad (44)$$

By considering the interaction of a Taylor vortex disturbance which is periodic in the axial direction only with a non-axisymmetric disturbance which is periodic in both the axial and circumferential direction, the velocity components can be expanded in Fourier series. They found that Taylor vortex flow is stable against perturbations when they both have the same axial wavelength and phase, but unstable against perturbations differing in phase by 1/2. They found that the critical Taylor number at which the Taylor vortices become unstable to be about 8% above the value for which Taylor vortices first appear.

The few papers which were presented gave an idea about solving the problem of instability in concentric cylinders. The investigators were concerned about finding the critical Taylor number on the onset of Taylor vortices and finding the critical Taylor number at which the Taylor vortices become unstable. The theoretical methods which were used and the derivation of the equation are a guid for deriving the unstability equation for non-concentric cylinders.

REFERENCES

1. Taylor, G.I. "Stability of a viscous liquid contained between two rotating cylinders", Philosophical Transactions, Series A, Vol. 223 (1923), pp. 269-343.
2. Chandrasekhar, S. "Hydrodynamic and hydromagnetic stability:, Clarendon Press, 1961.
3. Synge, J.L. "On the stability of a viscous liquid between rotating coaxial cylinders:, Proc. Ray. Soc. (London) A, 167, 250-6 (1933).
4. McKsyn, D. "Stability of a viscous flow between rotating cylinders I", Proc. Royal Soc. (London) A, 187, 115-28 (1946).
5. Lin, C.C. "The theory of hydrodynamic stability", Cambridge at the University Press, 1966.
6. Diprima, R.C. "Application of the Galerkin Method to problems in hydrodynamic stability", Quest Applied Math 13, 55-62 (1955).

The Stability Problem of Non-axisymmetric Disturbances

The mathematical problem of the stability of couette flow for non axisymmetric disturbances was first considered by Diprima (9). He considered terms involving differentiation with respect to the circumferential coordinate Θ He solved the resulting eigenvalue problem by using a Galerkin method for the case of small gap and the two cylinders rotating in the same direction. The results showed that the critical speed increases with increasing wave number in the azimuthal direction, the minimum corresponding to axisymmetric disturbances. From Diprima's results it was noted that the critical Taylor number for non axisymmetric disturbances is only slightly greater than that for axisymmetric disturbances for $\omega \geq 0$. This contradicts experimental work, from which it was known that non axisymmetric motion does not occur immediately with increasing T. The explanation for this that he neglected the non linear terms of the equation.

Krueger, Gross and Diprima (10) considered the stability of couette flow with respect to non-axisymmetric disturbances. It was observed by Coles (11) that at w=O, increasing speed of inner cylinder above the critical speed, the vigour of the circulation in the Taylor vortices at first increases, but eventually a second critical speed is reached at which the vortices assume a wavy form in the circumferential direction and move with a certain wave velocity in that direction. Experimental results which were done for sufficiently negative w showed that the critical speed for couette flow may occur for non-axisymmetric disturbances rather than for axisymmetric one. Further in all experiments where w was between -0.7 and -.075 only wavy vortices could be produced steady non wavy vortices were entirely absent.

By considering the perturbed velocity in the Θ direction

$$u_\theta = V_r + v(r)\, e^{i(\sigma t + m\theta + \lambda z)} \qquad (33)$$

where σ is complex, is real and m is integer, the linearized stability dimensionless equations reduces to:

$$(D^2 - a^2 - i(\sigma + K/T\Omega_\ell(y)))(D^2 - a^2)a = -a^2 T\Omega_\ell(y)v$$

$$(D^2 - a^2 - i(\sigma + K/T\Omega_\ell(y)))v = u$$

where

$$\Omega_\ell(y) = 1 - (1-\omega)y$$

with the boundary conditions

$$u = Du = v = 0 \quad \text{at} \quad y = 0, 1$$

where

$$v = R_1\Omega_1 v' \qquad \sigma = d/R_1 \qquad a = \lambda d$$

$$A = -\Omega_1(1-\omega)/2\sigma \qquad u = \nu\Omega_1^2\, u'/2d^2A\delta$$

$$K = -(\Omega_1/4A)^{1/2} m \qquad T_\theta = -4A\Omega_1 d^4/\nu^4 \qquad (37)$$

The eigenvalue problem is of the form

$$F(\omega, a, K, \sigma, t) = 0 \qquad (38)$$

The marginal state was characterized by the imaginary part of σ equal to zero. For a given value of σ 1. they determined the minimum real positive value of T over all real $a \geq 0$, and real $K \geq 0$.

In the Galerkin method which was used by Diprima before, it is necessary to take several terms in the series for u and v because of decreasing w, thus complex algebra becomes rather tedius. Kruger et al. used direct numerical procedure.

The first system of equations were rewritten as a system of first order equation with condition at y = 1. The marginal state was determined by setting $\sigma_i = 0$. For assigned values of ω a and K, they determined the minimum real positive value of T and the corresponding value of σ_r.

They tabulated the critical values of Tc (w, K) and a and the corresponding value of σ_r for w=O, -0,75, -0.8 and -1.0. For w less than approximately -0.78, Tc (w) occurs for $K \neq 0$, indicating the critical disturbance may be nonaxisymmetric.

Davey, Diprima and Stuart (12) considered the problem of instability of the Taylor

The non-dimensional disturbance equation found to be

$$(D^2-a^2)u-i\{\xi + aR(1 - 6(0.25 - y^2))\}(D^2-a^2)u + 12iaRu = -Ta^2v$$

Here,

$$D = d/dy, \quad \xi = \beta - aR, \quad \beta = R_e\sigma d^2/\nu$$

$$(D^2-a^2)v - i\{\xi + aR(1 - 6(0.25 - y^2))\}v = u$$

The bracketed term (1 — (0.25 — y2)(6) would be replaced by zero if the axial velocity is approximated by its averaged value.

In the case of using average axial velocity the characteristic value problem was reduced to a lagrange variation problem. The solution was split into even and odd functions. Then even velocity components were expanded in set of even orthonormal functions. The problem was reduced to solving simultaneous nonhomogeneous linear equations of the coefficients of the velocity component series. Thus, the velocity components were obtained in terms of T, and upon satisfying the boundary conditions at y = 1/2, -1/2. The Taylor number T was obtained for given value of R and a, then Tc was determined.

In the case of using prabolic axial velocity distribution, T_c was obtained approximately by Galerkin method.

Tables were presented for critical Taylor numbers as calculated by the previous two methods and from the results it was clear that critical Taylor number increases rapidly with increasing Reynold number. Then the axial velocity is approximated by parabolic distribution profile the increase in Tc with increasing Re is more rapidly than when using average valu of axial velocity.

Diprima (8) considered the stability problem of the couette flow to rotationally symmetric disturbances. He assumed that

$$u_\theta(r,z,t) = V(r) + v(r)e^{\sigma t} + i\lambda z$$

$$u_r(r,z,t) = u(r)e^{\sigma t} + i\lambda z$$

where σ is complex and λ is real.

Substituting the above expressions in the Navier Stokes equation and neglecting quadratic terms, the ordinary differential equations satisfied by u(r) and v(r) are obtained with the boundary conditions u = Du = v at r =R1, R2.

The eigenvalue problem was solved by considering the limiting case in which the gap is small compared to the mean radius. According to this simplification he put n = 1 and d/Ro ⟶ 0.

It was proved mathematically in the limiting case d/Ro ⟶ 0 and n ⟶ 1, tha: the principle of exchange of stabilities is by setting $\sigma = 0$, thus the stability equations to be solved

$$(D^2 - a^2)u = \{(1+\omega)/2 - (1-\omega)y\}v \quad (29)$$

$$(D^2 - a^2)v = -a^2Tu \quad (30)$$

A modified Galerkin method may be used which was suggested by Chandrasekhar. Expanding in a complete set of orthogonal function satisfying boundary conditions v = 0 at $y = \pm \frac{1}{2}$

$$v = 0 \text{ at } y = \pm 1/2 \quad (31)$$

$$v(y) = \sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n J_n(y)$$

similarly

$$u(y) = \sum_{n=1}^{\infty} \alpha_n u_n(y) \quad (32)$$

Substituting these series in (30), then requiring that the error in the equation be orthogonal to Jn (y). an infinite system of linear homogeneous equation of α_n is obtained, where determinant must vanish to obtain a non trivial solution. Approximate values for T(a,w) are obtained by taking a finite number of terms in the series.

If the coefficient of the differential equation is variable it may be very difficult or even impossible to compute the u_n (x) and hence impossible to use modified Galerkin method. Also if principle of exchange of stabilities is not valid, the solution of u_n (x) will be fairly complicated complex valued function. The method given by Diprima gives better mathematical technique to solve the eigenvalue problem of stability of couette flow between concentric cylinders.

$$a = \lambda d_1$$

$$S = 8\Omega_1^2 (1 - \omega R_2^2/R_1^2) d_1^5/\nu^2 (1 - R_2^2/R_1^2) R_o$$

$$R_o = (1 - \omega)^{1/2}/(1 - \omega R_2^2/R_1^2)^{1/2}$$

$$d_1 = R_o - R_1$$

$$y = (d_1 + z)/d_1 \qquad r = R_o + z$$

The stability problem requires for given values of the physical parameters R2 — R1 and w, to determine the minimum value of omega1, with respect to a.

From the form of S, equation (15), the minimization of omega1, means the minimizing of S. S is a function of a and d/d1. From experimental results if d1/d is small, the dependence of S on d1/d may be negleected in the region $O \angle$ d1/d $\angle \varrho$ and at d1/d = 1.

First he seeked the solution in the region $O \angle$ d1/d $\angle \varrho$ with only three boundary conditions at y = O and that dies out exponentially at ∞.

Assuming that the velocity is given by

$$u = e^{-my}\{y^3 + b(my^2 + y)\} \qquad n < 4$$

$$= e^{-my}\, y^n \qquad n \geq 4 \qquad (19)$$

where b to be determined by the boundary conditions.

After he had applied the Galerkin method the problem reduced to:

$$|I_{ij} - S_p a^2 J_{ij}| = 0$$

where

$$I_{ij} = \int_0^\infty u_i (D^2 - a^2)^3 u_j d_y$$

$$J_{ij} = \int_0^\infty (y - 1)\ u_i u_j dy$$

The minimum value of S with respect to a, was determined for $O \angle$ d1/d $\angle \varrho$ Then he solved the problem for the limiting case d1/d=1 with the six boundary conditions at y = O and y = 1.

By introducing the function P

$$P = (D^2 - a^2)\, u \qquad (22)$$

and expanding P in a series of function Pi, satisfying Pi = DPi = O at y = O and y=1, he solved for minimum S corresponding to a and integrated equation (22) to obtain u.

Diprima (7) considered the stability of a viscous fluid between two concentric rotating cylinders with an axial flow theoretically for the case that the two cylinders are rotating in the same direction. The spacing between the cylinders was assumed small compared to the mean radius.

The problem was formulated by assuming a steady motion of the form:

$$u_r = 0,\ u_\Theta = v(r),\ u_z = w(r),\ \partial p/\partial z = \text{const}$$

and superimposed on it a rotationally symmetric disturbance such that the Θ component of velocity is

$$u_\Theta(r,z,t) = v(r) + vre^{\,i(\sigma t + \lambda z)}$$

He concerned himself with the case of neutral stability for which the imaginary part of o is equal to zero.

Substituting for u_r, u_Θ, u_z and P in the Navier Stokes equations. neglecting terms of order d/R, where R is the mean radius. The non-dimensional equations for neutral stability was obtained, with the requirement of no slip at the boundaries. He referred the Reynold number R to the axial velocity.

$$R = |W_{av}|\, d/\nu \qquad (25)$$

$$T = 4A\ \Omega_{av}\ d^4/\nu^4 \qquad (26)$$

There are four regimesof flow depending on R and T as illustrated in reference (7). The author considered the case in which R is small and he determined Tc at which a secondary motion will first occur.

For small R the angular velocity can be approximated by its averaged value with only a very small error in the determination of Tc. Then he approximated the axial velocity by taking its averaged value and by using a parabolic distribution.

In order to study the stability of the flow a general disturbance is superimposed on the basic flow. Let the perturbed state be characterized by:

$$u_r = e^{pt}\ u(r)\ \cos\lambda z$$
$$u_\theta = e^{pt}\ V(r)\ \cos\lambda z \qquad 4$$
$$u_z = e^{pt}\ W(r)\ \sin\lambda z$$
$$P = e^{pt}\ P'(r)\cos\lambda z$$

Taylor substituted the above disturbances in the Navier Stokes equation in cylindrical polar coordinates for viscous incompressible fluids, and using the continuity equation the problem becomes

$$\nu(L - \lambda^2 - P/\nu)(L - \lambda^2)u = 2\lambda^2 V(r)v/r$$

$$\nu(L - \lambda^2 - P/\nu)v = [(d/dr + 1/r)V(r)]u$$

subject to the boundary conditions

$$u = du/dr = v = 0 \quad \text{at } r = 1, s$$

Writing

$$\lambda^2 = a^2/R_2^2\ , \qquad \sigma = PR_2^2/\nu$$

the equations (5) and (6) take the form

$$(L - a^2 - \sigma)(L - a^2) = -Ta^2\left(\frac{1}{r^2} - K\right)v$$

$$(L - a^2 - \sigma)v = u$$

where

$$T = -4AB\ R_2^2/\nu^2\ , \qquad K = -AR_2^2/B \qquad 10$$

and 11

$$L = d^2/dr^2 + d/rdr$$

Taylor's original work has a considerable body of literature with the mathematical eigenvelue problem, which is discussed in details by Chandrasekhar (2). The method of solution employed by Taylor was the expansion of the velocities in orthogonal bessel functions of order zero and unity. Synge (3) has shown that the motion is stable if $A \searrow O$ ie. if.

A > O, i.e. if

$$\Omega^2 R_2^2 > \Omega_1 R_1^2$$

His proof depended on appropriate handling of the equation so that the sign of the real part of σ can be determined through certain positive definite integrals.

Meksyn (4) considered the Taylor problem in case the two cylinders rotate in the same direction. The method of solution employed was an asymptotic expansion of the velocities in inverse powers of a large parameter.

Lin (5) stated that a solution must be obtained for two cases: when σ is zero and the marginal state is stationary or imaginary and the marginal state is oscillatory. The minimum of T must be found in both cases as a function of a and depending on which of the two minima is lower, there would be onset of instability as a stationary secondary flow or as over stability. Chandraskhar explored the possibility that σ is imaginary and he came to the conclusion that over stability does not occur when $\omega \searrow O$, but he suggested to explore the possibility of occurrence of overstability when $\omega \angle -1$.

Diprima (6) used a galerkin method to solve the eigenvalue problem for the case of a narrow gap when the marginal state is stationary. He formulated the equations in a slightly different manner from that adopted by Taylor. The stability equations for concentric cylinders rotating in opposite directions are:

$$(D^2 - a^2)^3 u = S\ a^2(y - 1)u$$

and

$$u = 0,\ (D^2 - a^2)u = 0,\ D(D^2 - a^2)u = 0$$

at $y = 0$ and $y = d/d_1 > 1$ where $D = d/dy$

u is the radial component of the disturbed velocity where

A REVIEW ON THE STABILITY OF TAYLOR VORTICES OF FLOW IN CONCENTRIC CYLINDERS

By

Dr. ZEINAB S. SAFAR

ABSTRACT

The stability of a viscous fluid between concentric cylinders is investigated. All research which had been done was concerned about finding the critical Taylor number on the onset of Taylor vortices and finding the critical Taylor number at which the Taylor vortices become unstable.

The present theoretical methods might be used as a guide for deriving the instability equations for nonconcentric cylinders.

INTRODUCTION

In recent years the increasing use of higher speed operation of rotating machinery coupled with a trend toward the use of low viscosity process fluids for lubrications has resulted in super laminar fluid films in bearings. Since the load capacity and frictional power loss of self-acting bearings can increase greatly when flow undergoes transition from laminar to super laminar flows, it is of great importance to know when this transition occurs. There are two possible types of super laminar flow which occur in bearings. One type is turbulent flow and a second type is Taylor vortex flow. This later type is caused by the action of centrifugal forces which cause the development of a second circulatory flow pattern in the form of many toroidal vortices spaced periodically in the axial direction. The development of these vortices will increase frictional losses and load capacity.

TAYLOR'S PROBLEM

The first was the classical investigation of G.I. Taylor (1), who showed both experimentally and theoretically that a viscous fluid between concentric rotating cylinders is unstable at a large speed of the inner cylinder. If the outer cylinder is at rest and the gap between the cylinder is small compared to the mean radius the critical speed is given by

$$v_1 d/\nu \ (d/R_1)^{1/2} = 41.2 \qquad (1)$$

Since for bearings, d/R1, will be typically on the order of 10-3 or larger, the Reynolds number V1d/v, at which the vortices are expected to occur in journal bearings would be in the order of 1300-1400. Taylor treated the problem theoretically by considering the linearized problem for the stability of couette flow with respect to axisymmetric disturbances. If two infinitely long concentric circular cylinders are considered with the z axis as their common axis, and rotating with angular velocities omega1 and omega2. The equations of motion for a viscous incompressible fluid admit the exact steady motion:

$$U_r = U_z = 0 \qquad U_\theta = V(r) = Ar + B/r$$

where

$$A = -\Omega_1 s^2 (1 - \omega/s^2)/(1 - s^2)$$

$$B = \Omega_1 R_1^2 (1 - \omega)/(1 - s^2) \qquad (2,3)$$

The author is with the Mechanical Engineering Department Cairo University.

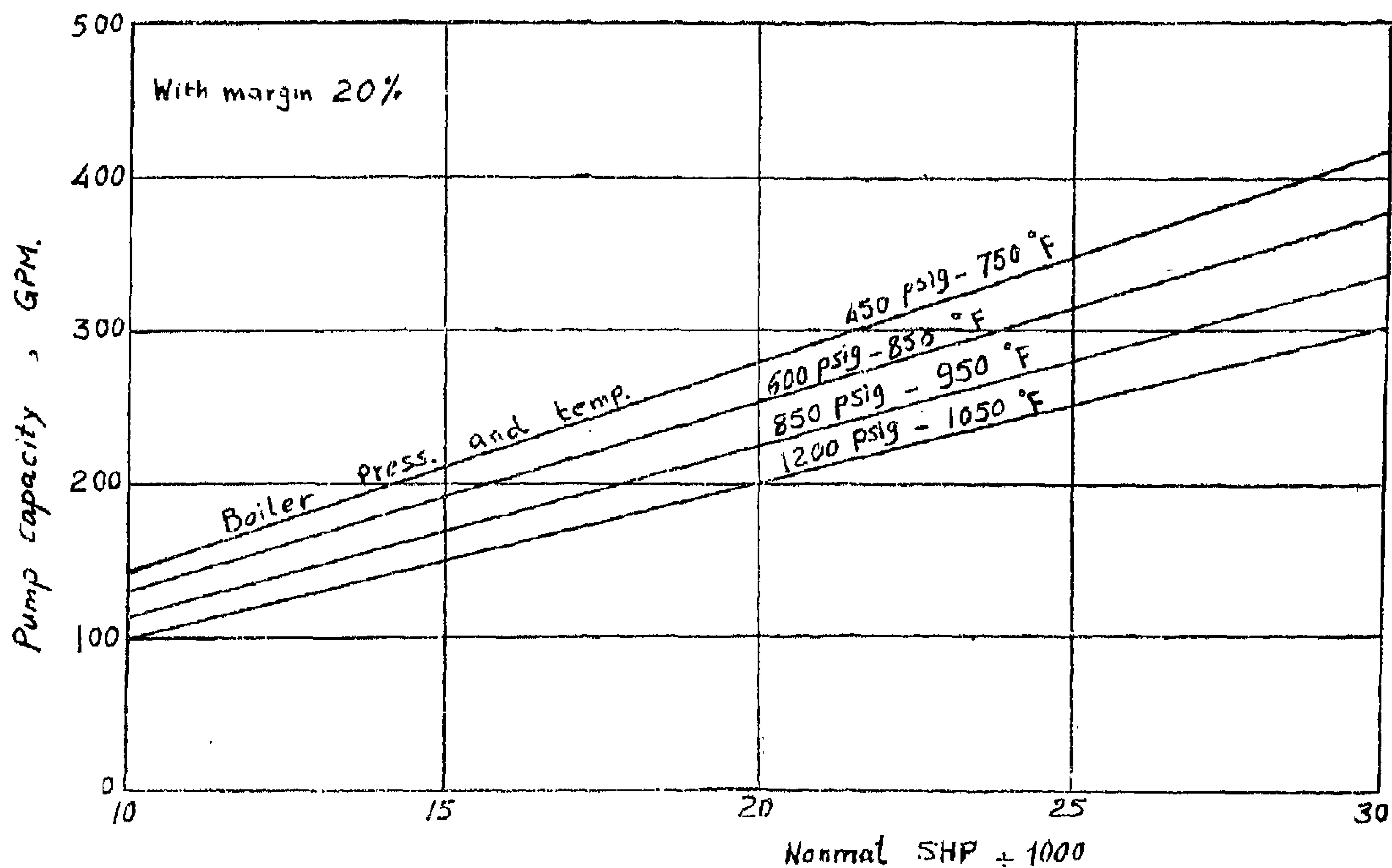


Fig. 16 Main condensate pump capacity

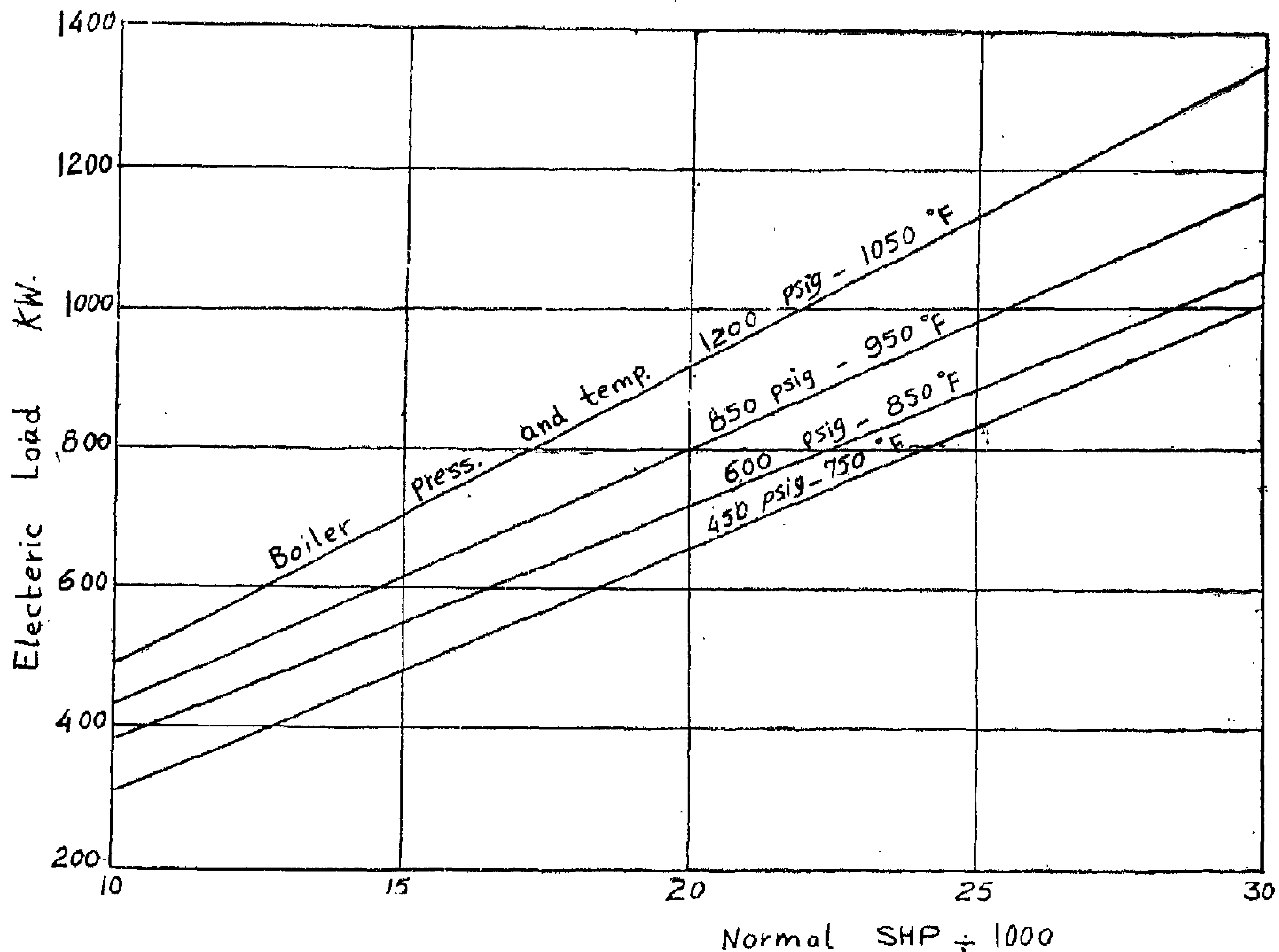


Fig. 17 Normal Electric load with electric main feed pump.

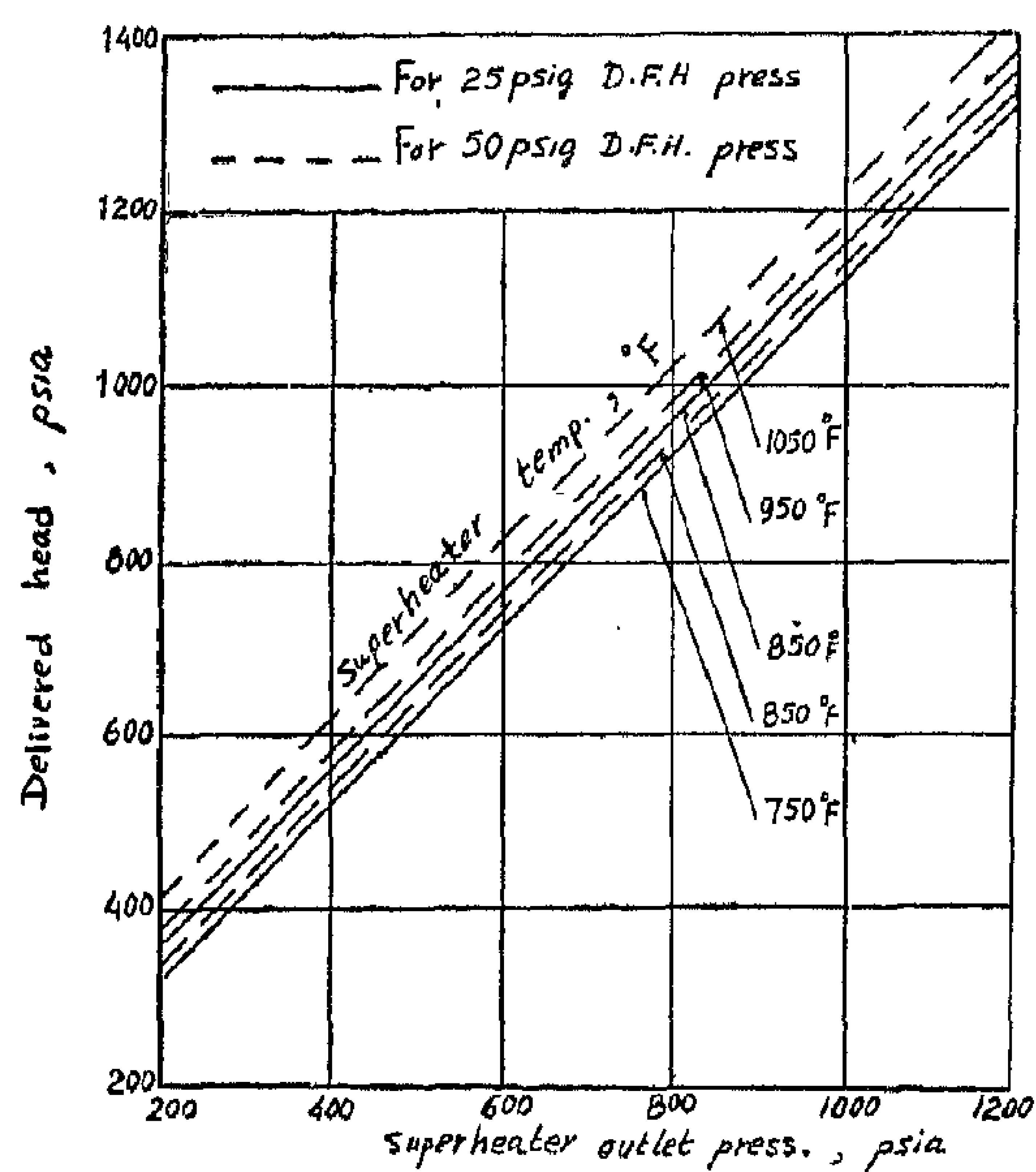


Fig. 14 Dynamic Head delivered by Main Feed Pump

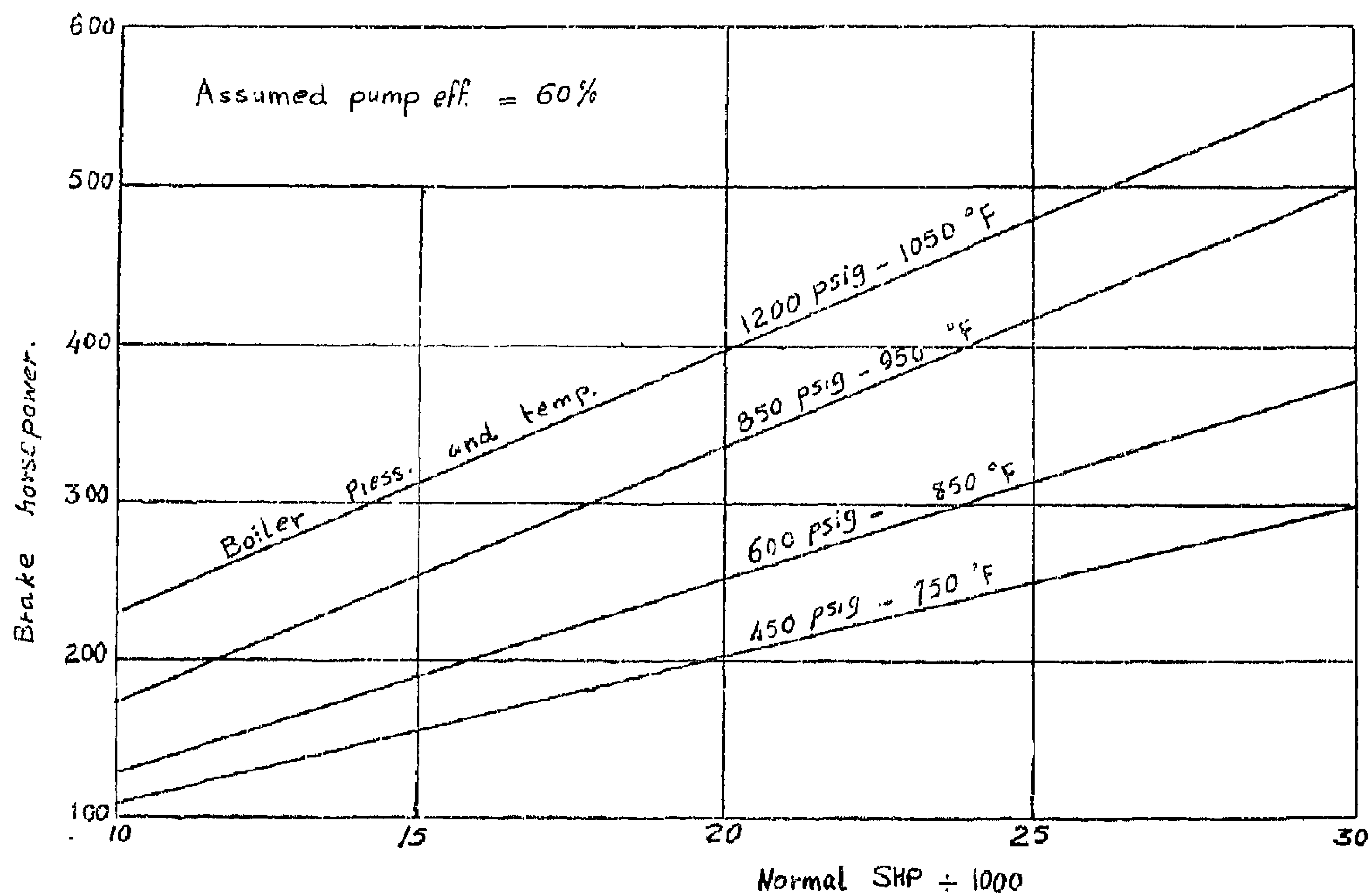


Fig. 15 Required Brake horse power for main feed pump

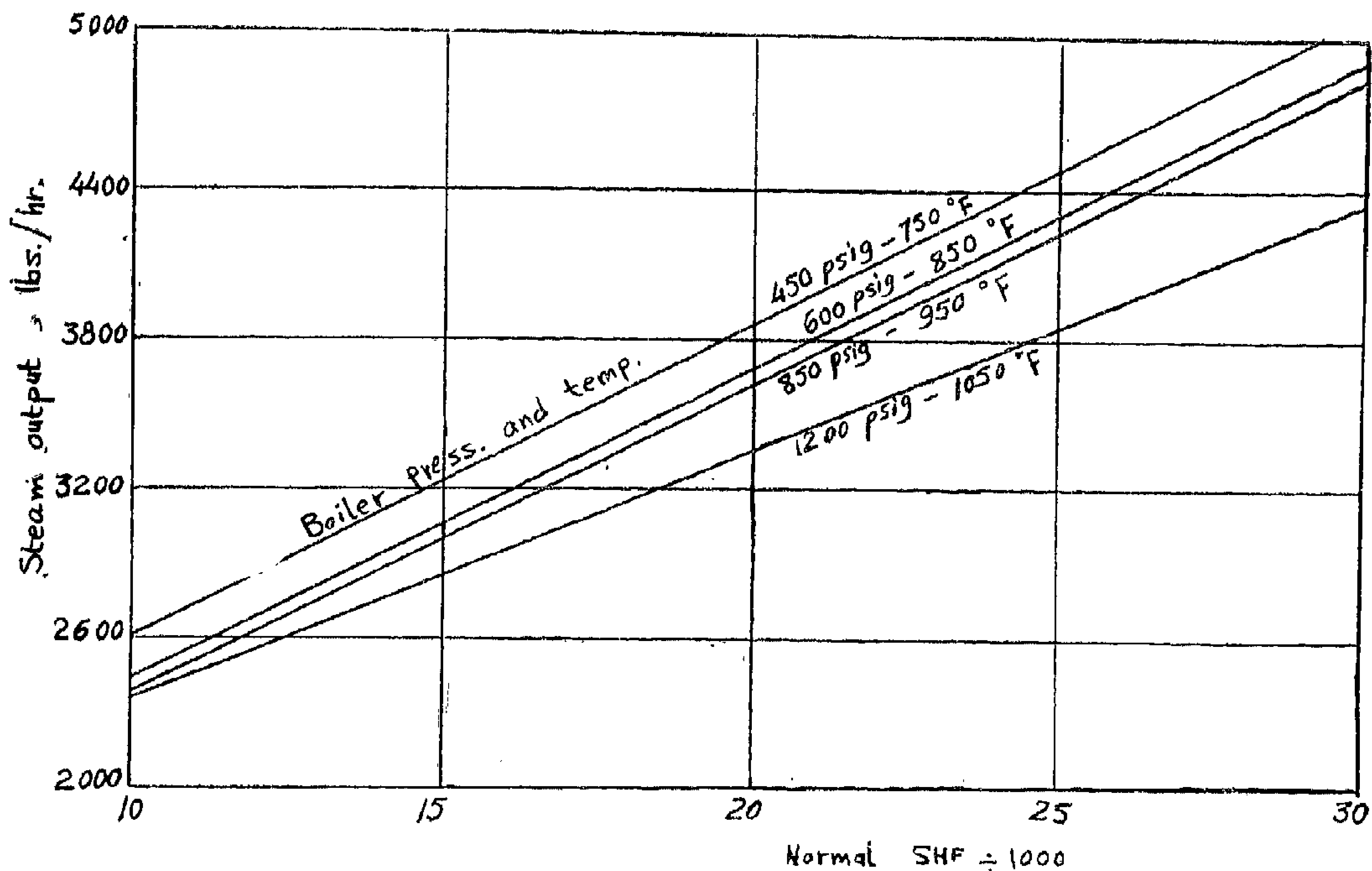


Fig. 12 Salt water Evaporator capacity

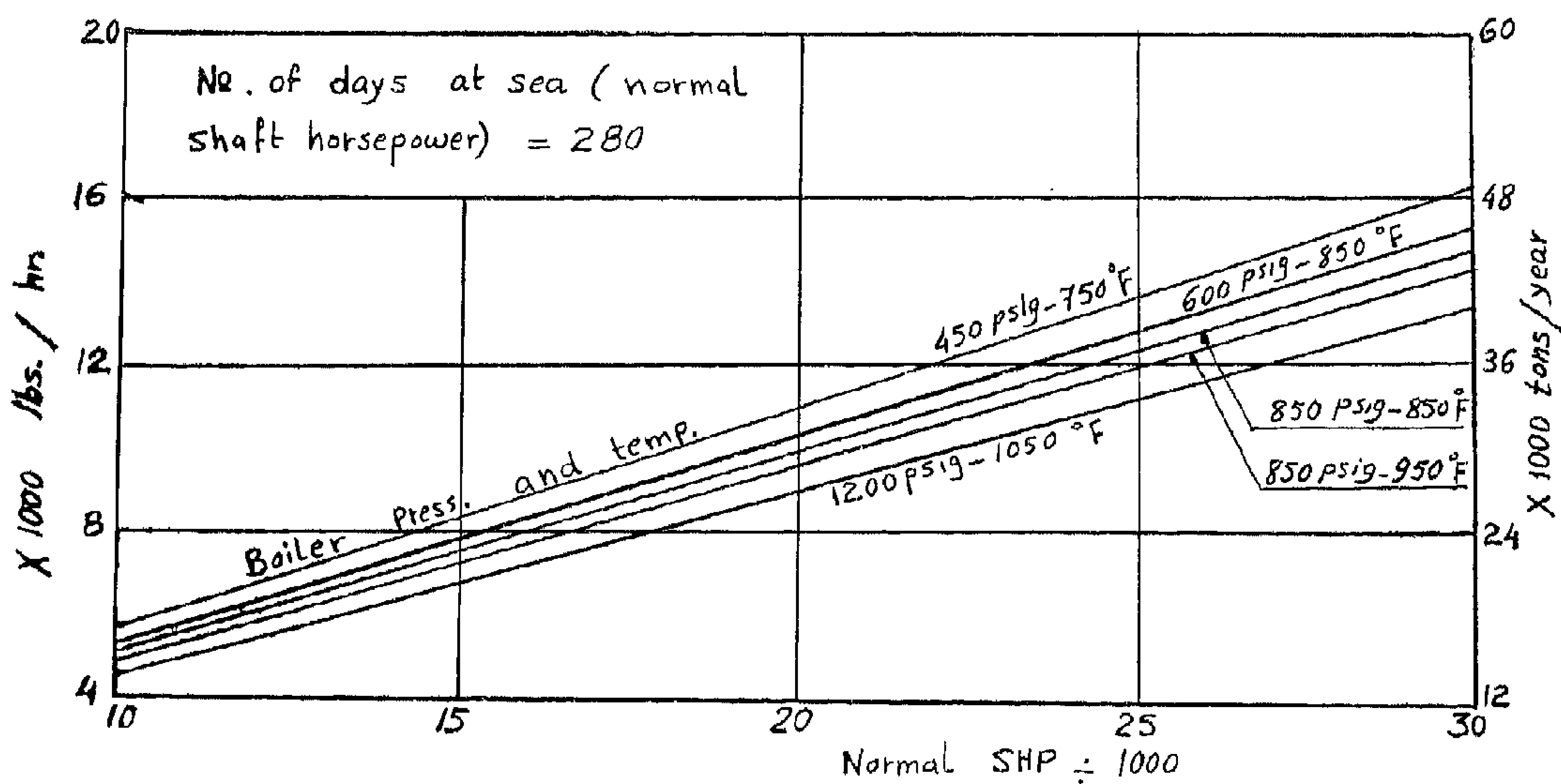


Fig. 13 Total fuel consumption

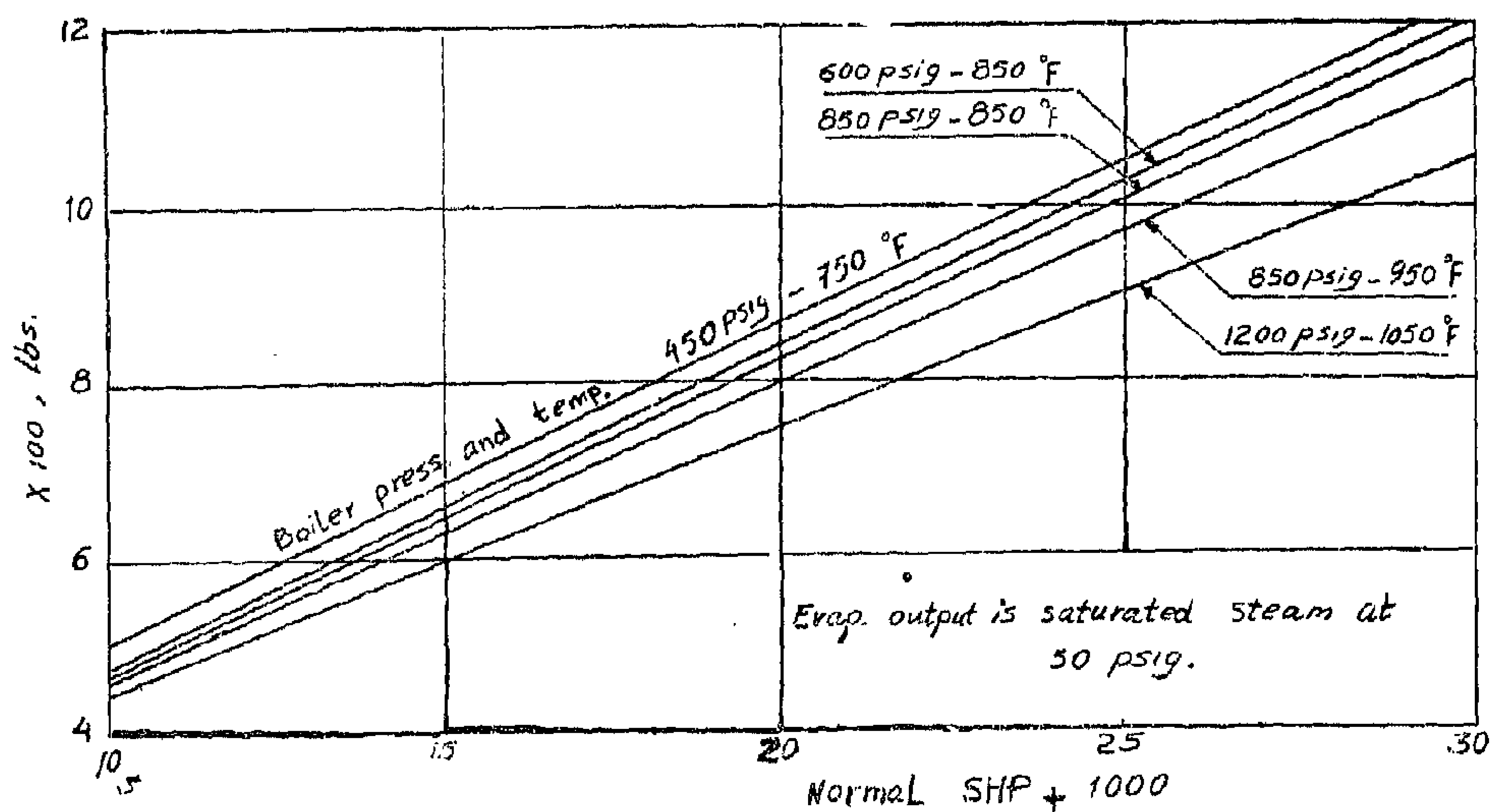


Fig. 10 Contaminated water evaporator capacity

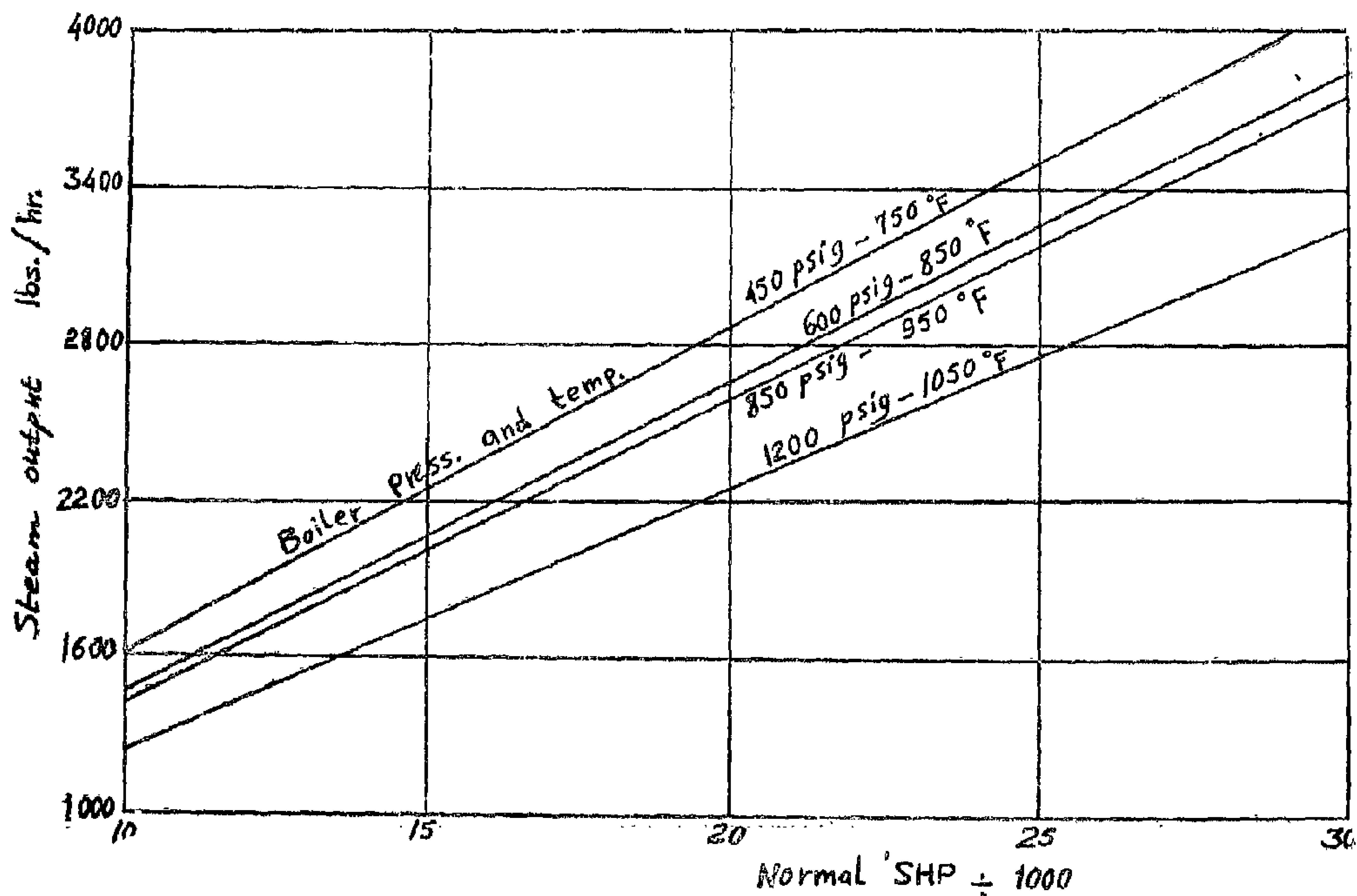


Fig. 11 Make up feed water evaporator capacity

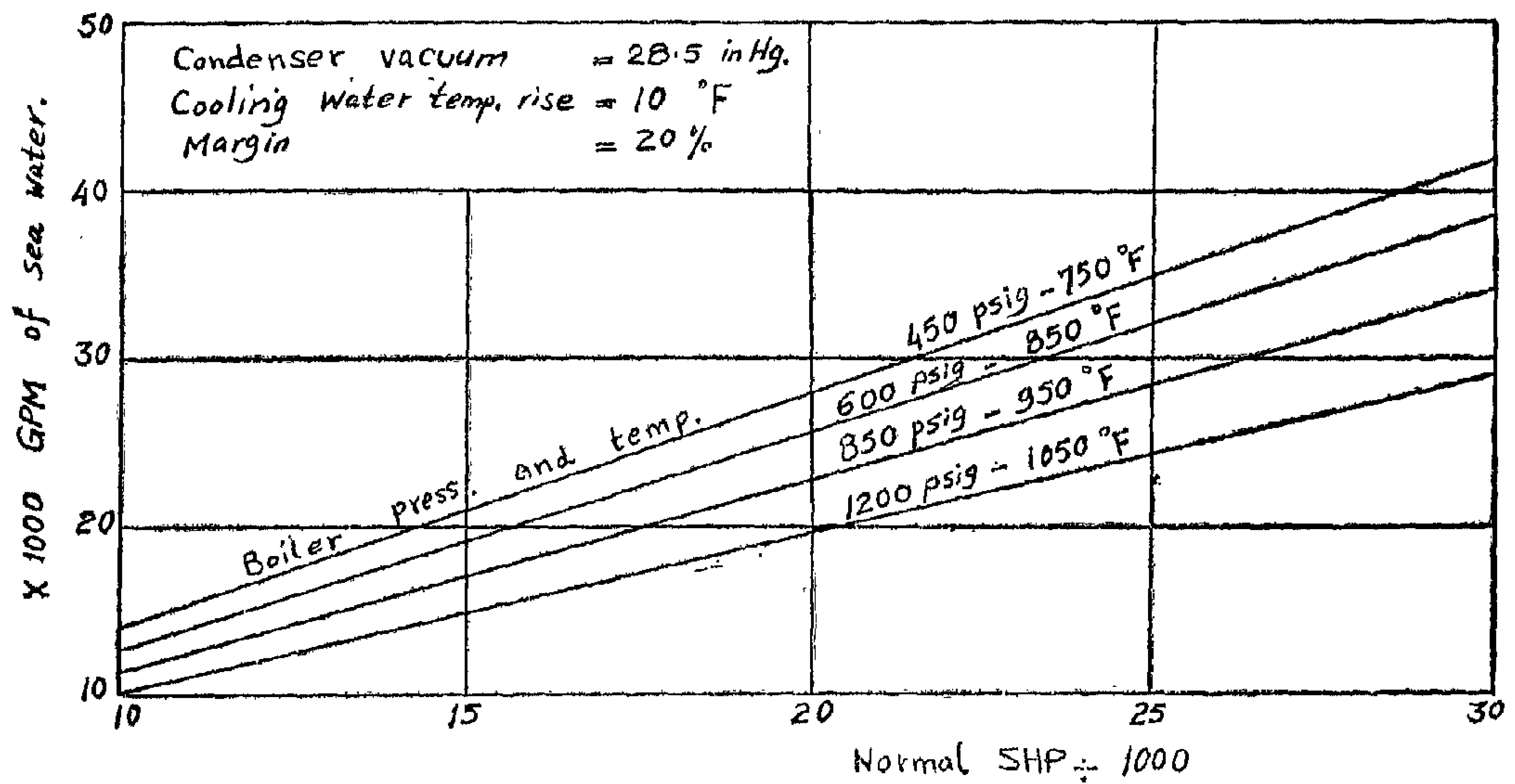


Fig. 8 Main circulating pump capacity

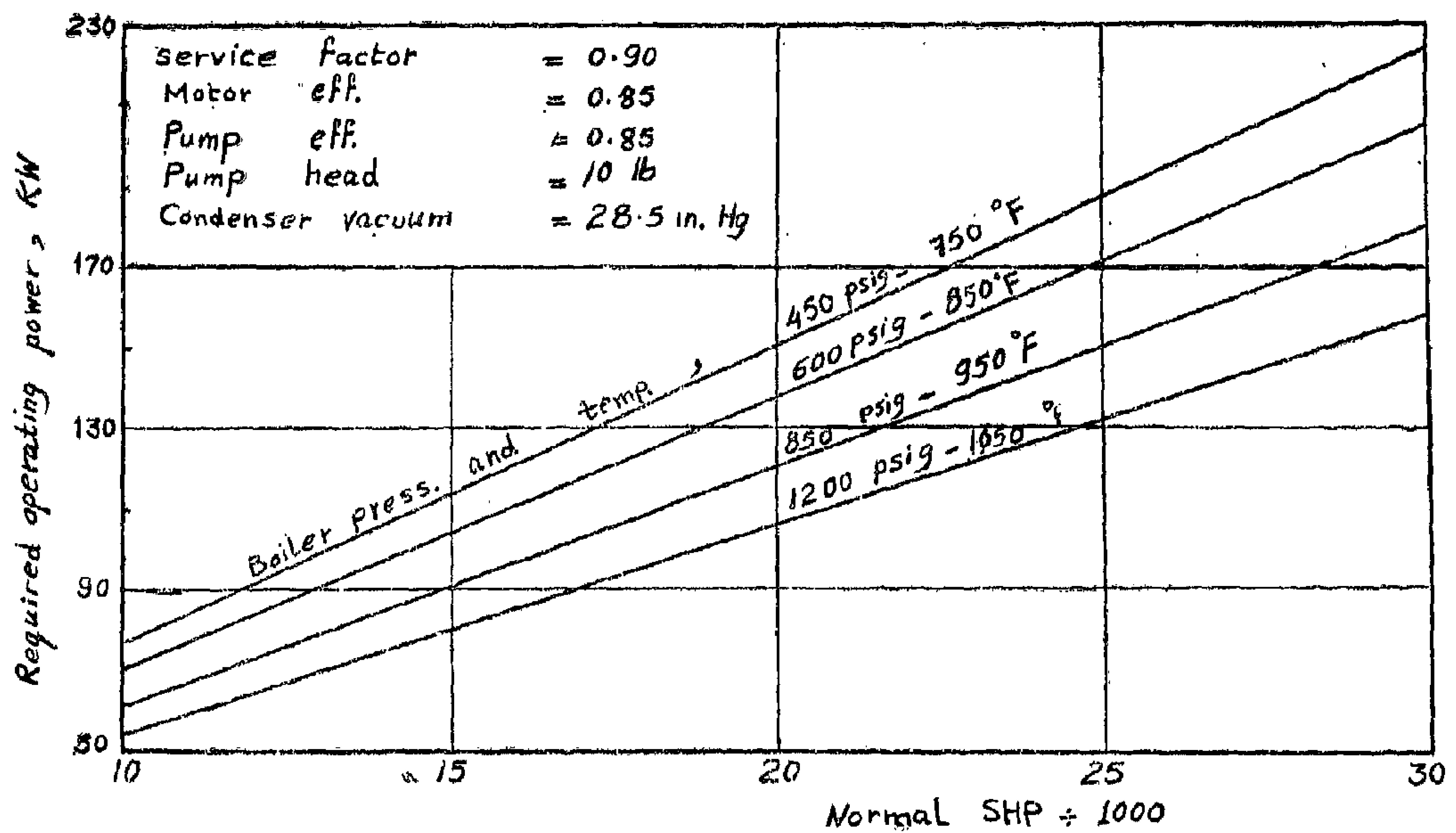


Fig. 9 Main circulating pump power

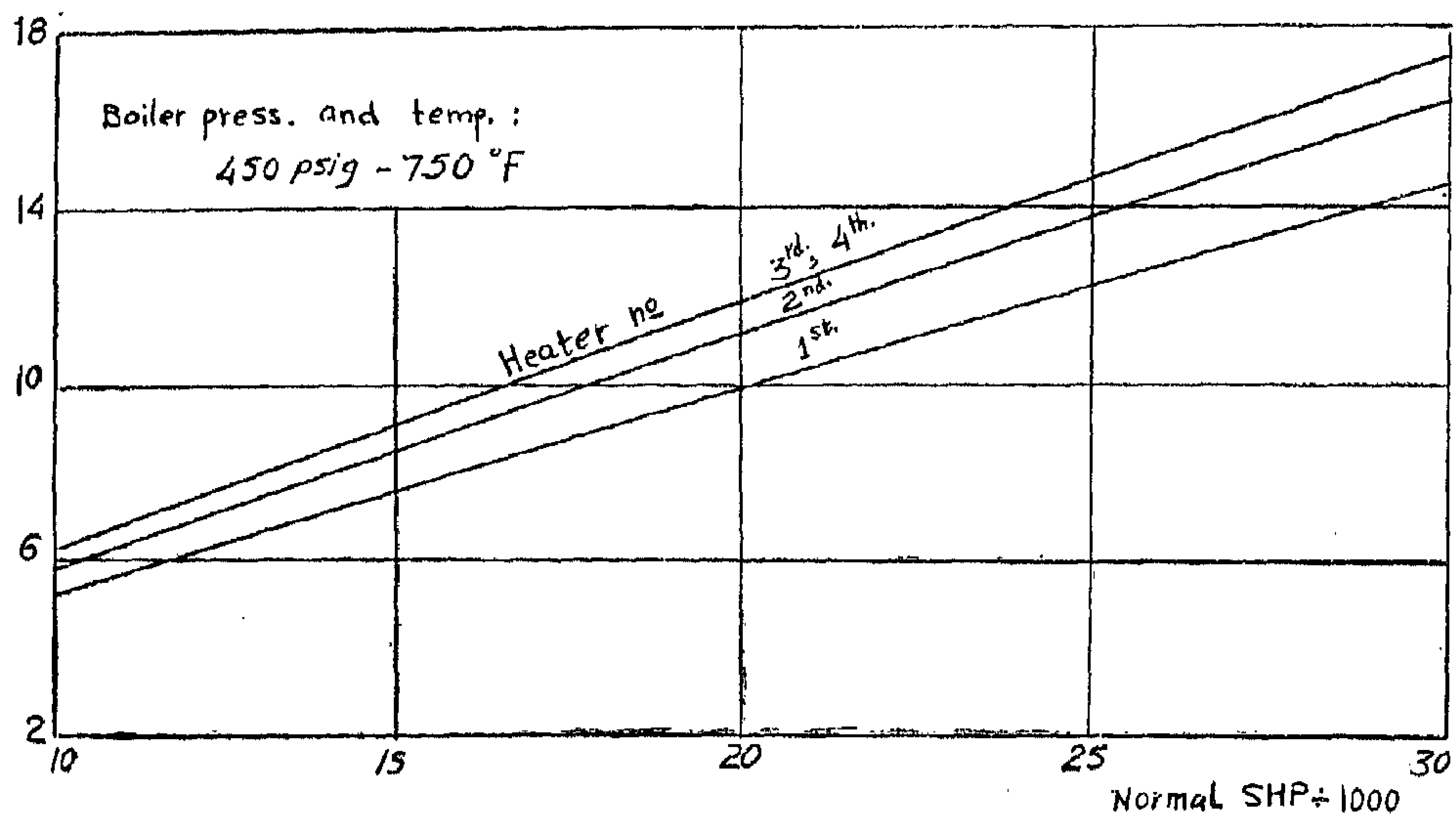


Fig. 6. Bled steam for each heater

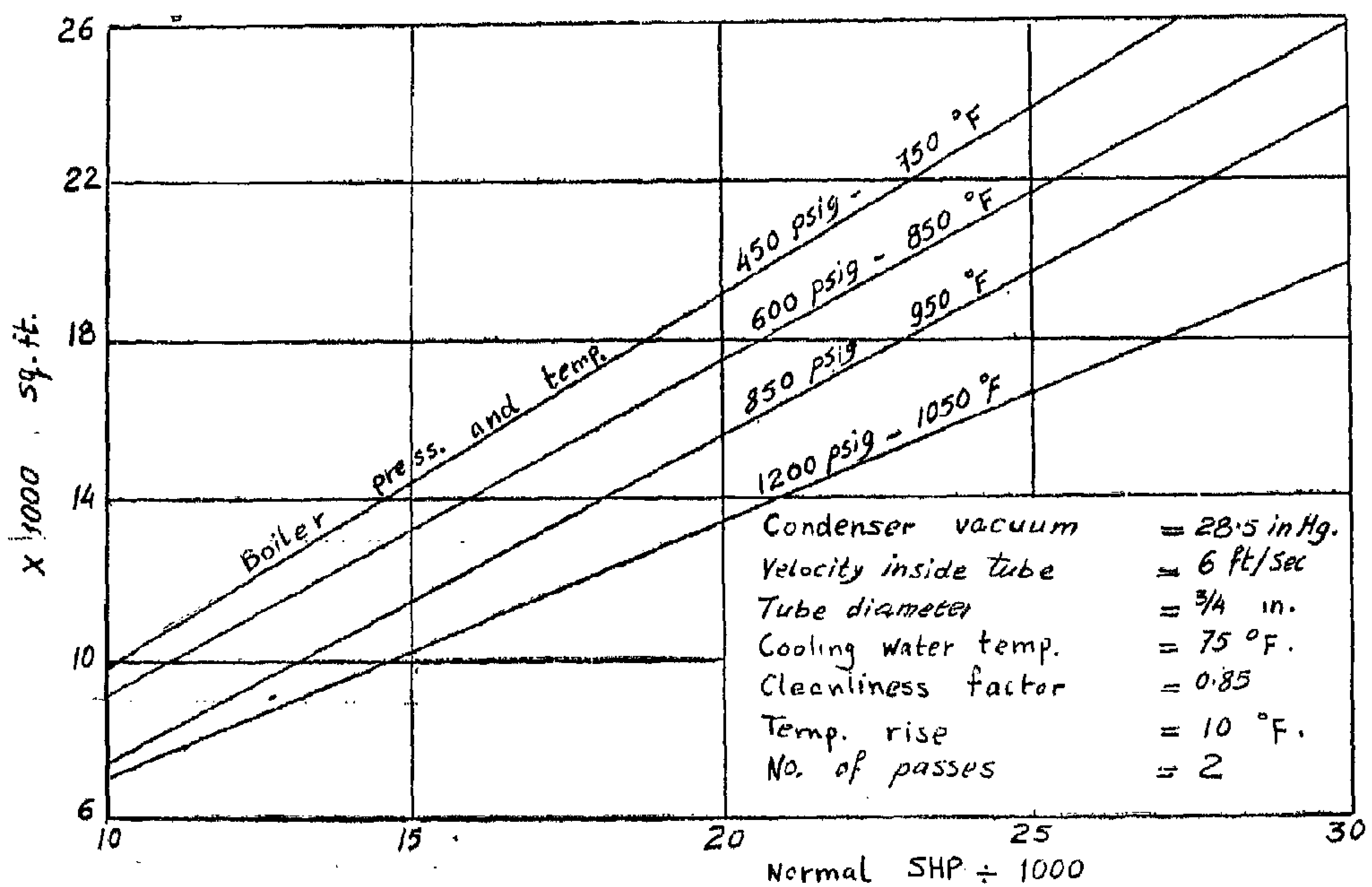


Fig. 7 Main condenser heating surface

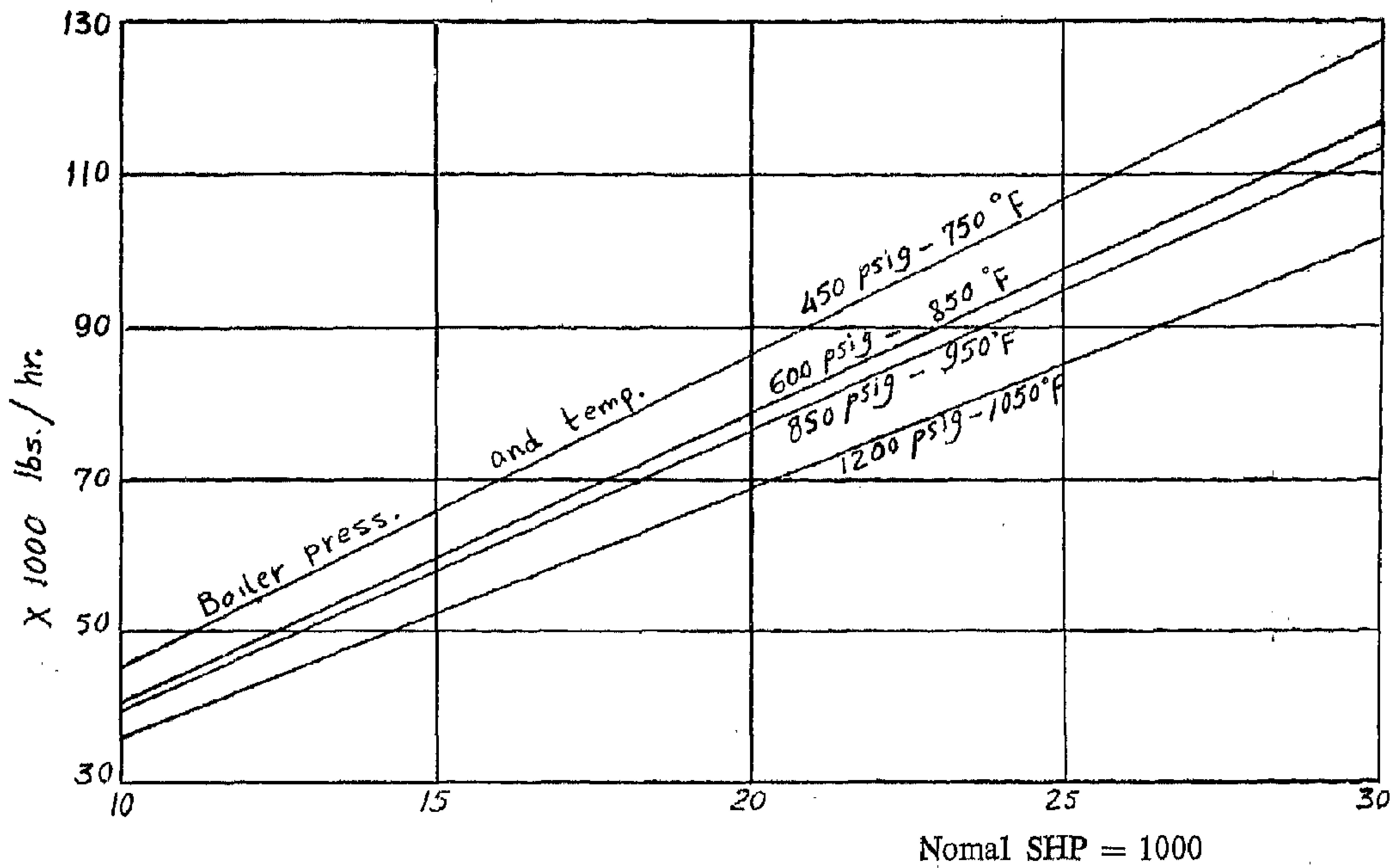


Fig. 4. Normal output per heater (two boilers in operation)

180
160
140
120
100
80
60
40
X 1000 lbs./hr.
10
15
20
25
30
Boiler press. and temp.
450 psig - 750 °F
600 psig - 850 °F
850 psig - 850 °F
850 psig - 950 °F
1200 psig - 1050 °F
Normal SHP ÷ 1000

Fig. 5. Steam Flow to Condenser

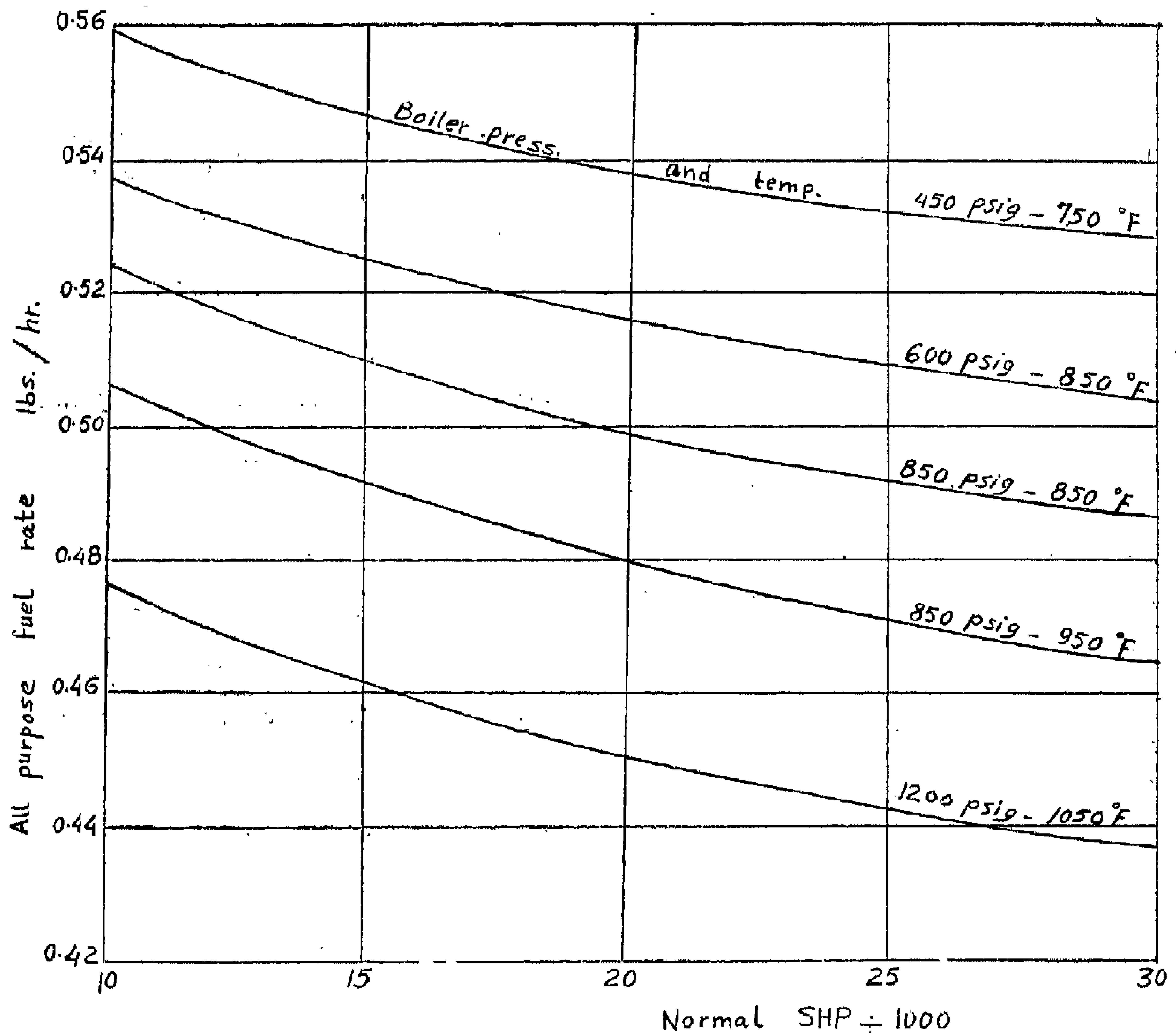


Fig. 2 All purpose fuel rate

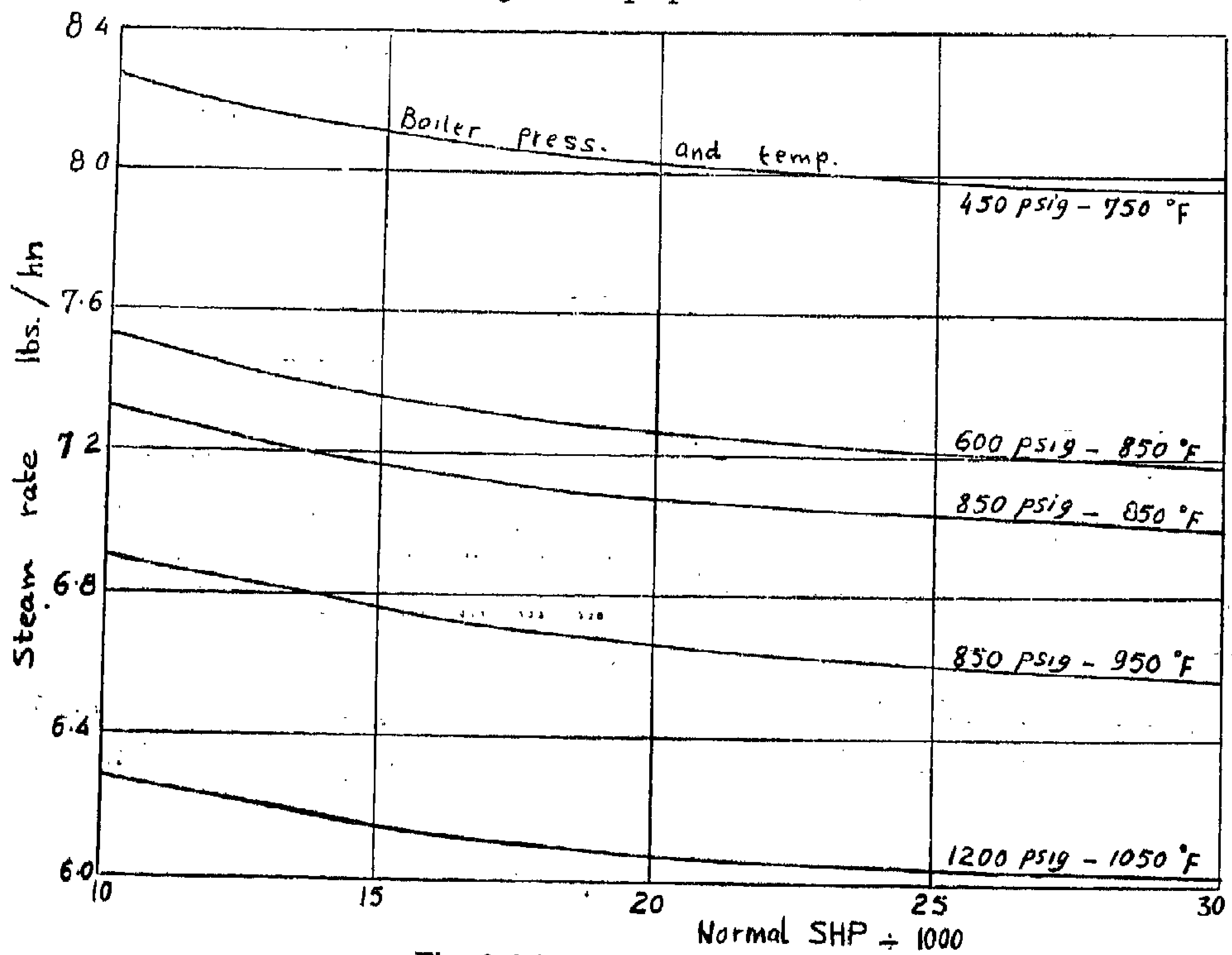


Fig. 3. Throttle steam rate

4. Bonny A.D. "Investigation into optimum machinery Installation for large steam tankers". Trans. Inst. Mar. Eng. vol. 70, Dec. 1958.

5. Bonny A.D. "Modern Marine Steam turbine feed systems". N.E.C.S. Feb. 1957.

6. Norton E. "The Use of High Pressure Steam Marine Installations". Trans. IME vol. 21, No. 8, 1958.

7. Cheng H.N. Dart C.E. "Economic Studies for a 2500 shaft Horsepower Steam Power Plant for single screw tanker Installation". SNAME, No. 10, 1958.

8. Com. Tyrrel "Heat Balance Calculations and their Use in the Installation Design of Steam Turbine Merchant Ship Propulsion Machinery". I.M.E. Jan. 1958.

9. James S. "World Tanker Ship Economics". Presented at API Annual Tanker Conference", June 1961, Cape Cod, Massachusetts.

10. Giblon & Chester "Effect of Steam Condition and Cycle Arrangement on Marine Power Plant Performance as Determined by the Electronic Computer". SNAME, April 10-11, 1961.

11. D. Macmillan & Rohdre E.C. "Improved Steam Propulsion Plant to reduce Building and Operating costs". SNAME, Nov. No. 8, 1962.

12. Milne P.A. & Graig M.F. "Future Development in Machinery Installation" R.I.N.A. March 1975.

13. Casey J. "An Economic Comparison of 40000 Propulsion Plants. Sihpbuilder & Marine Eng. International Feb. 1976.

APPENDIX 1

The following abbreviations and symbols have been adopted for use in this paper.

AAE	Auxiliary air ejector
AC	Auxiliary condenser
ACP	Auxiliary condensate pump
CWE	Contaminated Water evaporator
DC	Drain cooler
DFH	Deaerator Feed Heater
GPM	Gallons per minute
HP	High pressure turbine
LP	Low pressure turbine
MAE	Main air ejector
MB	Main hoiler
MC	Main condenser
MCP	Main condensate pump
MFP	Main feed pump
MUFE	Main up feed evaporator
SHP	Shaft horsepower
SUP	Superheater
SWE	Salt water evaporator
TG	Turbo-generator
1H	First heater
2H	Second heater
3H	Third heater

———————— Superheated steam

———————— Desuperheated steam

— — — — Main condensate

... ... Drains

— . — . — . — First heater bleed steam

.. __ .. __ .. __ Second heater bleed steam

— ... — ... — Third heater bleed steam

6. REQUIREMENTS FOR THE PROPER SELECTION OF STEAM SYSTEMS ON MERCHANT SHIPS

In general, increasing the superheater outlet pressure and temperature in steam power plants leads to a thermodynamically efficient plant. However, this increase in the initial steam conditions leads to an increase in the initial and operating costs as well as in the weight of the machinery(11). On the other hand, the decreas ein fuel consumption affects the cargo carrying capacity of the ship. It is the engineering compromise between the factors mentioned above that provides the answer as to which is the most effective steam feed system for a particular ship. Consequently, for proper selection we require the following:

a) A knowledge of the fuel consumption at different steam conditions for each one of the previously mentioned seven basic feed systems.

b) A Study of the effect of steam conditions on the capital and operating casts of the steam power plant components.

c) An estimation of the effect of steam conditions on the cargo carrying capacity of the vessel due to the change in fuel consumption as well as the weight of the machinery.

7. HEAT BALANCE CALCULATIONS FOR THE BASIC FEED SYSTEMS

Detailed heat balance calculations where carried out for each one of the selected basic feed systems denoted by A to G (see table 1). In order to carry out such investigations an IBM-type digital computer belonging to the Faculty of Engineering of Alexandria University was used. The use of the written computer program, however, enables the design engineer to know the cycle thermodynamic data given that the shaft horsepower and boiler pressure and temperature are predetermined.

8. DISCUSSION OF RESULTS :

Factors affecting the design and operation of steam feed systems for merchant ships were qualitatively discussed and a practical survey for data needed in the design stages were developed. The data obtained in this study were contrasted against actual service data for a "Mariner" class standard ship of 21,000 H.P. in an attempt to estimate their accuracy. The result was quite satisfactory; for example, the fuel rate differed by only 0.4% and the boiler output differed by less than 2%.

The following points are to be noted :

a) The basic feed systems, namely B,F, and G (table 1), gave the best fuel consumption among the other feed systems for the same number of heaters.

b) Figures 2-17 concerning the feed system G clearly show the effect of increasing the boiler pressure and temperature on the all purpose fuel rate, throttle steam rate, bled steam rate for different heaters, surface area of main condenser, capacity and the required power for different pumps in the feed system, capacity of the evaporative plant, etc.

c) It is intended to present an economical study on all the basic systems in a future paper which could be used as a basis for the effective selection of marine steam power plants on merchant ships. It is anticipated that the study will yield either mathematical formulations or graphical presentations which could be applied on merchant ships.

REFERENCES

1. Holem J.T. "Recommended Practices for Preparing Marine Steam Power Plant Heat Balances. SNAMF, Feb. 1963.

2. Bahgat F. "Some consideration in the Design Stage of Marine Surface Condensers". Bulletin of the Fac. of Eng. Alex. Vol. III, 1962.

3. Payne C.N. "Naval Turbine Propulsion Plants". United States Naval Inst. Annapolis, Maryland.

heaters. The optimum feed water temperature to the boiler can be calculated by several methods. In this study, however, the optimum feed water temperature is taken from the compiled data for existing marine feed systems. It was found that th edeaerator feed water heater (D.F.H.) is usually adopted as the second feed heater; and since it is essentially a contact heater, the temperature of the feed leaving it is equal to the saturation temperature corresponding to its pressure. Two deaerator pressures are extensively used on board ships. The first is 15-25 psig used in connection with boiler pressures upto 600 psig and the second is 50 psing for boiler pressures higher than 600 psig. Accordinaly, the following feed water temperature pattern was proposed for heat balance calculations of the basic feed systems. For boiler pressures upto 600 psig, the temperature of feed water leaving the deaerator (the second heater) is 240°F (saturation temperature corresponding to pressure of 25 psig inside the D.F.H.)

Since the temperature of the condensate leaving the main condenser is usually about 90°F (1) then the temperature rise across each feed heater will be 75°F. Such increase will give a feed water temperature of 165, 240, 315 and 390°F after the first, second, third and fourth heater (if fitted) respectively.

For boiler pressures higher than 600 psig, the pressure inside the D.F.H. will be 50 psig with saturation temperature of 280°F. Then, the temperature rise across each heater will be 95°F. This gives the following feed water temperatures after the first, second, third and fourth feed heaters : 185, 280, 375 and 470°F. respectively.

Once the temperature across each heater has been defined. the extraction pressures can be established after making proper allowances for the terminal temperature difference between turbine extraction opning and feed heater.

c) The Condenser Vacuum:

The main function of a marine condenser is to improve the efficiency of the main turbine by decreasing the back pressure against which the turbine exhausts. It is also used to collect the condensate in a pure state after removing air by the air ejectors. It is therefore desirable to maintain as high a vacuum as possible. However, this is conflicted by the fact that this leads to an increase in the size and weight and thereby cost of the condenser and turbine. The value of the vacuum inside the condenser, however, depends on the temperature of the available cooling medium, sea water in our case. Reference (2) specifies a value of 28.5 in Hg as being the most economical for marine condenser.

d) Type of Drive For Marine Steam Plant Auxiliaries :

Auxiliaries are those machines which serve the main engine such as pumps, generators, etc. The type of drive of such auxiliaries profoundly affects the efficiency of the steam plant. The present praction is to use electrically driven auxiliaries throughout with the exception of a steam turbine drive for the main feed pump and turbogenerator sets. The electric power requirement on board ships is the summation of the individual power requirements of all auxiliaries including such loads as lighting, radio, etc. Reference (1) presents a formula for estimating the electric load requirement for preliminary design purpose considering that all auxiliaries apart from the main feed pump, are motor driven. Data obtained from this formula are in acceptable agreement with those found in service.

e) Tvaporative Plants

These include contaminated water, make-up feed and salt water evaporators. The recommendations of ref. (1), based on actual data, are used in calculating the amount of steam required for the operation of the evaporative plants.

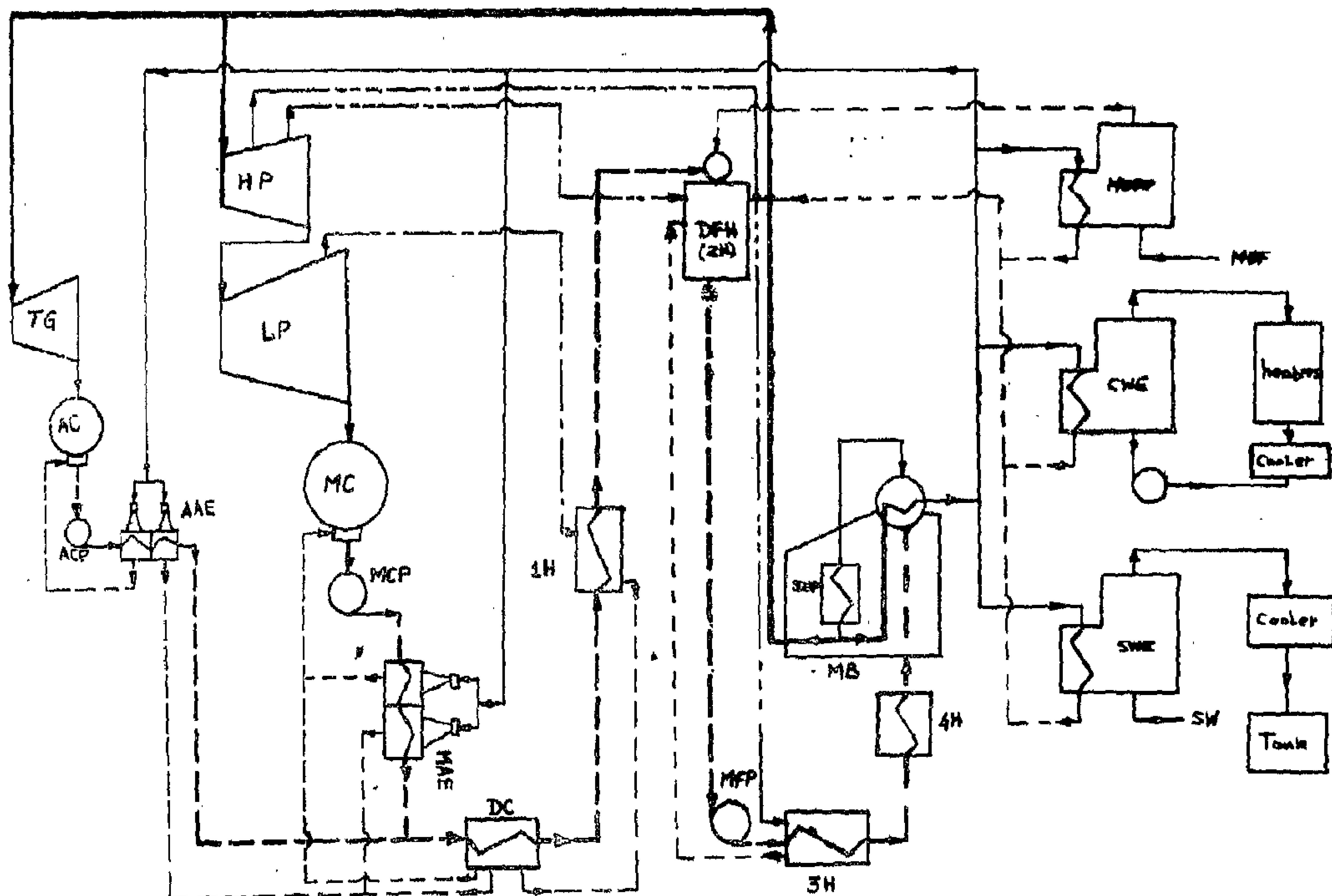


Fig. 1. Steam feed system with four feed water heaters (Cycle G).
(Key to the used abbreviations is given in appendix 1)

5. DISCUSSION OF THE MAIN FACTORS AFFECTING THE PERFORMANCE OF MARINE FEED SYSTEMS

The many and complex factors involved in the design of a marine feed system render the process a difficult one. Great care must be taken in considering the various factors so as to ensure that the relatively small gains obtained from optimizing each can be combined together and realised in practice. Attention must also be paid to avoid the gains obtained being outweighed by disadvantages such as increases in capital cost, weight, maintenance costs..etc.. In what follows, the main factors affecting the performance of the marine steam power plant will be discussed and evaluated for use with the basic feed systems.

a) Initial Steam Conditions.

The initial steam pressure and temperature have a considerable effect on the fuel economy as well as on the size, weight and consequently cost of machinery. The determination of the top temperature and pressure should involve careful weighing of fuel economy against weight and cost of machinery to obtain an economically viable proposition.

Compiled statical informations on steam pressure and temperature found in marinê steam plants are : 450 — 750; 600 — 850; 850 — 850; 850 — 950 and 1200 — 1050 psing — °F respectively. The selection of such values of pressure and temperature was based on the advantage gained by boilers and turbines reckoned on the price change point.

b) Boiler Feed Water Temperature

The feed water temperature at entry to the boiler represents th gain obtained from the feed system in the regenerative cycle. Such temperature depends on the pressure inside the boiler, the number of feed water heaters used and the amount and state of steam used in the feed

For the reason mentioned above, only marine feed systems for normal regenerative cycles were scrutinized.

3. REVIEW OF AVAILIABLE MARINE FEED SYSTEM:

Four types of feed systems for merchant ships are available namely:

a) The open feed system: in which all the feed water in the system is collected in a feed tank open to atmosphere.

b) The semi-closed system: in which the feed tank is replaced by a surge tank to provide space for load fluctuation. In these two feed systems, air will cause excessive corrosion in boilers, thus only relatively low boiler pressures and temperatures can be employed.

c) The vacuum surge feed system: in which the surge tank is kept under a vacuum slightly greater than that in the main condenser. Thus the tank vents directly in the condenser where air is removed by air ejectors. This system produces an almost oxygen-free water but has the snag of losing heat, carried with the vented vapour, to the condenser cooling sea-water.

d) The closed feed system: in which the surge tank is kept under a pressure slightly higher than atmospheric. The main condensate is partially deaerated in the main condenser by the use of an air ejector, then final deaeration to the normal marine standards (0.03 cc of O_2 per liter) is done in the surge tank, sometimes called deaerator feed heater, since it is also used as feed heater. This latter system, however, is universally employed in ships.

4. THE BASIC MARINE FEED SYSTEMS CONSIDERED:

The survey on merchant ships steam power plants conducted for this study showed that seven feed systems, referred in this study as the basic feed system cover almost all types and arrangemements in present day marine use. Table 1 gives a brief description of the basic feed systems and fig. 1 shows a layout of one of them.

Table (1) Basic Cycles Description

cycle	No. of Heater	Econo-mizer	Air Heater	T/G	M.F.P Drive	M.C.P Drive	Drain Cooler	Atmep Drain Tank	Gland Condenser
A	2	Fitted	—	self cond	steam Turb.	motor	fitted	fitted	fitted
B	2	"	steam	"	"	"	"	"	"
C	2	"	gas	"	"	"	"	"	"
D	3	"	"	"	"	"	"	"	"
E	3	"	steam	"	"	"	"	"	"
F	3	"	—	"	"	"	"	"	"
G	4	—	gas	"	"	"	"	"	"

ARAB MARITIME TRANSPORT ACADEMY

"THE ECONOMICAL SELECTION OF STEAM FEED SYSTEMS ON MERCHANT SHIPS"

By

PROF. F. BAHGAT, E. HEGAZY & M. RADWAN

1. INTRODUCTION:

The feed system of a steam marine power plant comprises the path of water through the various installations from the condenser to the boiler; this system is responsible not only to feed the amount of water necessary for steam generation but also for feed heating to a predetermined temperature for purposes of high performance. This part of the plant has a considerable effect on the efficiency of the steam plant to the extent that higher steam chest conditions would not have been possible had advances in the said system not been made.

Several alternative arrangements are available for feed systems which renders the choice, for a given duty, a difficult task. This is probably one reason as to why considerable variation in the arrangement of steam feed systems is experienced in current designs of merchant and naval vessels.

In order to facilitate the economical selection of marine steam systems for a particular power plant, a group of feed system arrangements was evaluated. To achieve such goal, a large body of data was compiled and analyzed for some forty existing marine feed systems for steam turbine, single-screw merchant ships. The survey covered a power range of 10,000 to 30,000 Horsepowers. The informations obtained from this survey helped in the consideration of most of the data needed for carrying out satisfactory heat balance calculations on practical basis.

2. WORKING CYCLES OF MARINE STEAM PLANTS:

It is common knowledge that the Rankine cycle forms the basis of operation of marine steam power plants. However, the modifications of the Rankine cycle, namely the regenerative and reheat cycles, have a considerable effect on the type and arrangement of the feed system to be employed.

In the regenerative cycle, where the steam is heated on its way from the condenser to the boiler, feed heating is accomplished by either steam extraction from the main turbines as well as from the high pressure drains or by the exhaust steam from the auxiliaries. The latter, however is not widely used on merchant ships, since in these vessels the use of electric driven auxiliaries is practically universal. Nevertheless. in naval vessels, the use of electric driven auxiliaries is sometimes avoided so as not to run the risk of stoppage in the event of an electric failure.

The survey undertaken for this investigation showed that the reheat cycle is not commonly used in merchant ships at present, probably, because it results in a complicated steam power plant.

(*) Prof. F. Bahgat, B.Sc, M. Sc., Ph.D., Head, Naval Arch. & Marine Engineering Department, Alexandria University.

E. Hegazy, B. Sc., Ph.D. Arab Maritime Transport Academy.

M. Radwan, B,Sc., Ph.D., Arab Maritime Transport Academy. Paper presented at the 2nd Symposium of the Arab Branch of the Institute of Marine Engineers, Alexandria, April 1977.

INDUSTRY & PRODUCTION

INST. OF MECHANICAL ENGINEERS
INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS

المهندس / أحمد أحمد أمين
مدير عام المتابعة والمعلومات

بهيئة كهرباء مصر

ومناقشة تجربة
استكمال وثائق محطات المحولات

تلعب المعلومات دورا حيويا بارزا .. فى كل مجالات الحياة .. فهى أساس التقدم العلمى فى المجتمع الحديث ، وفى المجال العلمى يهتم علم المعلومات بتوفير وسائل أفضل لاسترجاع المعلومات فلقد أتى العصر الحديث ، بمشكلة غزارة الانتاج الفكرى فان عدد المقالات التى تنشر فى المجالات العلمية فى مجال العلوم والتكنولوجيا فقط يزيد على المليون وهذا العدد يقتصر فقط على المقالات التى تشتمل على معلومات غير مكررة ـ يضاف الى هذا العدد ٦٠٠,٠٠٠ كتاب، ١٠٠,٠٠٠ تقرير بحث، والباحث غالبا ما يريد جزئية مخصصة من المعلومات التى تتصل ببحث ما ولا يمكن له أن يشق طريقه بنفسه وسط هذا الانتاج الفكرى الضخم والمتشابه .

وجهاز الأرشيف هو عصب العمل فى أية مؤسسة اذ تصب فيه جميع شرايين الحياة فى المؤسسة .... وان نجاح العمل فيها يعتمد الى حد كبير على سرعة وفاعلية وكفاءة جهاز الأرشيف فيها عن طريق تقدم المعلومات المناسبة فى الوقت المناسب لاتخاذ القرار المناسب ، وان أى خلل فى سلسلة الاجراءات التى يقوم بها جهاز الأرشيف سيؤدى الى خلل ما فى عمل المؤسسة .

من هنا دعت الحاجة الى ابتكار وتفنين وسائل أخرى .. غير تقليدية فى التنظيم والحفظ والاسترجاع منها الحاسب الالكترونى والميكروفيلم .

والميكروفيلم .. هو مساحة فيلمية ذات خصائص معينة تسجل عليها كمية من المعلومات بنسب تصغير لا يمكن معها قراءة تلك التسجيلات بالعين المجردة بل تقرأ وتطبع على ورق خاص وأفلام خاصة بواسطة أجهزة قراءة وطباعة معينة .

وقد رأت هيئة كهرباء مصر ادخال نظام الميكروفيلم لحفظ الوثائق الفنية للأسباب الآتية : ـ

- تعرض الأصل للتلف نتيجة كثرة الاستعمال .
- توفير الأمان للوثائق من الحرائق والضياع
- كثرة الاحتياج الى أكثر من صورة واحدة للوثيقة فى أكثر من موقع عمل .
- ضيق المكان المخصص لحفظ الوثائق .
- امكانية شراء مطبوعات من الخارج منشورة على أفلام ميكرو فيلمية .



الاسم : أحمد أحمد أمين

المؤهلات : بكالوريوس هندسة كهربائية جامعة الاسكندرية سنة ١٩٥٣ .

دبلوم ادارة أعمال الجامعة الأمريكية سنة ١٩٧٥ .

ماجستير فى نظم المعلومات الجامعة الأمريكية سنة ١٩٧٧ .

الوظيفة الحالية : مدير المتابعة والمعلومات بهيئة كهرباء مصر .

نبـــذة :

ـ تدرب بمصانع شركة سيمنس المانيا الغربية .
ـ دعى لالقاء محاضرات فى جامعة ميونيخ بالمانيا الغربية عام ١٩٧٦ .

ـ قام بانشاء مراكز المعلومات بهيئة كهرباء مصر وادخال نظام الميكروفيلم لأول مرة بالهيئة .

ـ اشترك فى جميع مؤتمرات المعلومات التى عقدت بالقاهرة بمصر والخارج .

واتبع لادخال هذا النظام الخطوات الآتية : ـ

ـ مسح شامل للوثائق الفنية على مستوى الهيئة لتقدير عددها ونوعياتها المختلفة وحالتها .

ـ وضع نظام التصنيف بتحديد الأبعاد المختلفة التى تشكلها الوثائق والأبعاد المطلوبة للبحث عن الوثيقة بعد التعرف على مستخدمى الوثائق ووسائلهم المختلفة فى البحث عن الوثيقة .

ـ تنظيم سلسلة من المحاضرات لمستخدمى الوثائق لتعريفهم بالنظام الجديد وطريقة استخدامه .

ـ تدريب بعض العاملين ليعملوا كأمناء للمكتبات الميكروفيلمية الست المزمع انشاؤها بالمناطق وديوان عام الهيئة .

ـ المنتج النهائى عبارة عن أفلام ميكروفيلمية وفهارس بمداخل متعددة مستخرجة بواسطة الحاسب الالكترونى .

وقد بدأ العمل فى خط الانتاج لانشاء هذه المكتبات منذ حوالى أربع سنوات وبدىء بالوثائق الخاصة بمحطات المحولات تبين أن معظم محطات المحولات وثائقها غير متكاملة نتيجة تعدد الجهات التى كانت مسئولة عن هذه المحطات منذ انشائها وقدم غالبيتها (تاريخ دخول الكهرباء فى مصر عام ١٨٩٣) .

٢ ـ عناصر المشكلة : ـ

كانت الحالة العامة التى تتسم بها وثائق محطات المحولات هى عدم تواجد وثائق أى محطة محولات بكاملها فى مكان واحد سواء كان مبنى المحطة او اى موقع آخر من مواقع الهيئة ..

وفيما يلى وصف لموقف وثائق محطة من محطات المحولات .. وهو الموقف الذى يسرى على معظم المحطات : ـ

١ ـ وثائق المحطة غير موجودة بها بالكامل وموزعة كما يلى :

(أ) بعض الوثائق موجود بالمحطة .

(ب) بعضها موجود فى مواقع اخرى بالهيئة فى محطات أخرى .

ـ فى ادارة المنطقة التى تتبعها المحطة .

ـ فى أماكن أخرى بالهيئة ليس لها علاقة مباشرة بالمحطة .

(جـ) بعضها غير موجود اطلاقا على مستوى الهيئة .

ـ جزء منه خاص بمعدات لها نظائر مطابقة فى محطات أخرى .

ـ جزء منه خاص بمعدات ليس لها نظائر فى الهيئة .

(د) بعض أجزاء من الوثائق غير الموجودة فى المحطة ، قد يتكرر وجودها فى عدة مواقع أخرى بالهيئة سواء وحدها أو مع مجموعات أخرى مختلفة من وثائق المحطة .

٢ ـ ذلك الجزء من وثائق المحطة غير الموجود بها والذى يوجد فى أماكن أخرى بالهيئة غير معروف مسبقا مكان وجوده أو توزيعه .

٣ ـ معدات هذه المحطة التى ليس لها وثائق فى أى مكان بالهيئة مع وجود نظائر لها فى محطات أخرى .. غير محدد مسبقا أماكن هذه النظائر وتكرارها ومدى توافر وثائقها هى الأخرى .

٤ ـ ليست هناك مؤشرات محددة لاستخدامها فى قياس مدى اكتمال وثائق المحطة والاهتداء بها فى تجميع وثائق المحطة فى مختلف المواقع .

٣ ـ مواجهة المشكلة وحلها : ـ

لا شك أن المشكلة بأبعادها الموضحة أعلاه كانت تمثل عقبة كبيرة أمام استكمال تكوين معلومات متكاملة لقطاع الكهرباء فهى تؤثر تأثيرا بالغا على كفاءة العمل .. وعلى جودة مكوناته التى يتم انتاجها (الأفلام .. والفهارس .. الخ) من ناحية مدى تغطيتها للوثائق والمعلومات الخاصة بقطاع الكهرباء وتقوم الفكرة النظرية للحل على أساس تقسيم وثائق أى محطة محولات الى قسمين : ـ

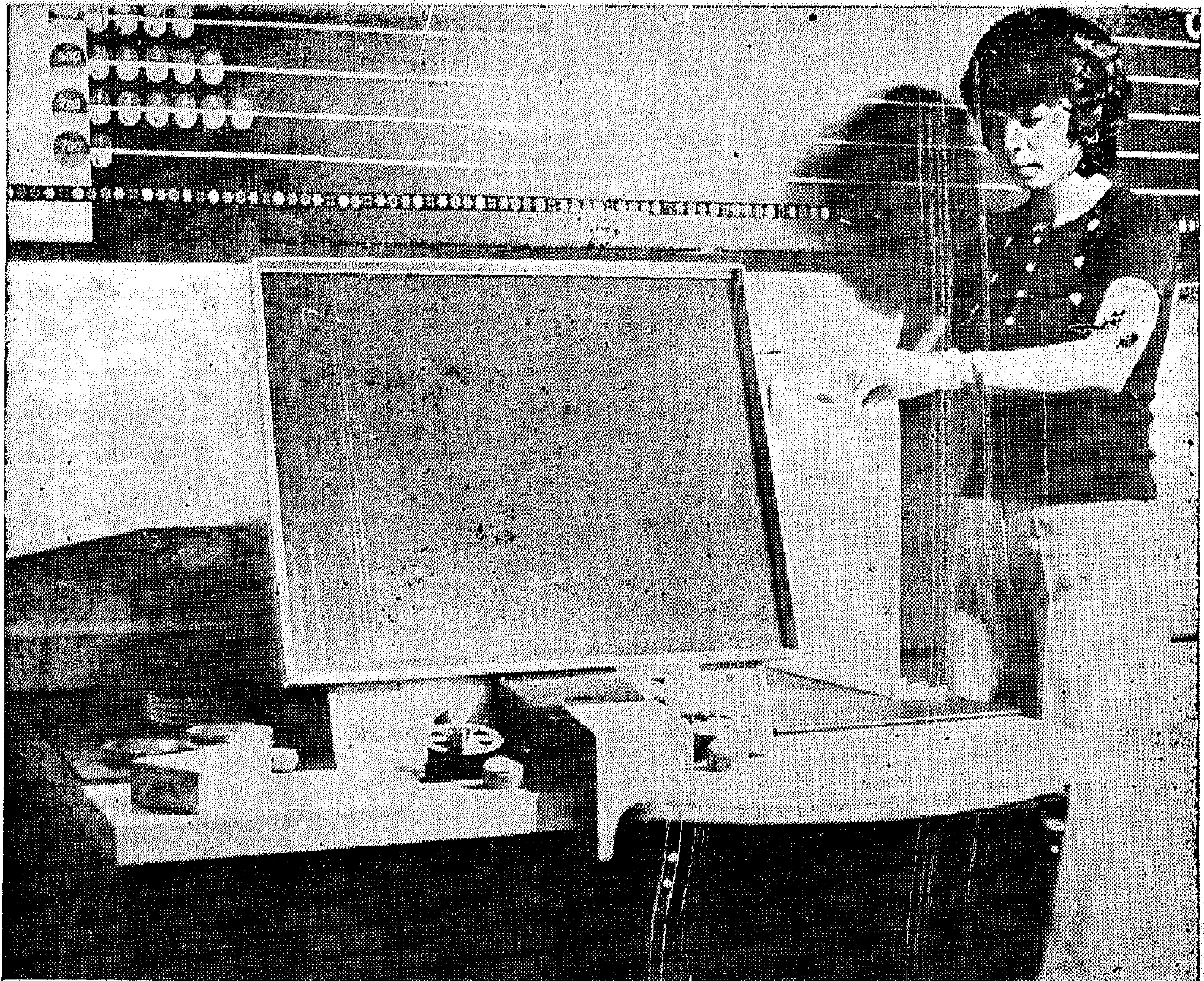
ـ وثائق خاصة بالمعدات .

ـ وثائق غير خاصة بالمعدات (باقى وثائق المحطة) .

ـ ولكل من هذين القسمين اسلوب خاص للمعالجة .

فبالنسبة لوثائق المعدات : ـ

يمكن الاستفادة من حقيقة أن كثير من المعدات يتكرر وجودها وبنفس الطراز فى أكثر من محطة وذلك على أساس أن الوثائق الخاصة



جانب من التدريب العملى للمكتبات الميكرو فيليمية للتعرف على النظام الجديد بها وطريقة الاستخدام!

بمعدة ما فى محطة ما يمكن أن تستخدم لجميع المعدات المطابقة لها فى المحطات الأخرى والتى فقدت وثائقها .

وان كانت هذه الفكرة تبدو سهلة .. فان تطبيقها ليس بالأمر اليسير .. اذ أن ذلك يستدعى أن يكون هناك :

ــ حصر كامل لجميع المعدات فى جميع محطات المحولات .

ــ تحديد موقف وثائق كل هذه المعدات من ناحية تواجدها أو عدم تواجدها .

ــ ان تحدد بالنسبة لكل معدة فقدت وثائقها المواقع الأخرى .. بالهيئة التى بها معدات مطابقة ووثائقها موجودة .

ولكى يمكن الاستفادة الكاملة من ذلك فلابد أن يتم تطبيقه على مستوى الهيئة كلها بما يعطى الصورة الشاملة التى تتضح فيها مواقع النقص ومواقع تعويض هذا النقص .

ويمكن عند توفر البيانات المطلوبة أن توضح الصورة على شكل مصفوفة تبين توزيع أنواع وطرازات المعدات على المحطات ومدى توافر وثائق كل معدة وكل محطة .

فيخصص صف من المصفوفة .. لكل معدة ذات طراز محدد وعمود لكل محطة ويستخلص من المصفوفة تكرار أى معدة فى المحطات المختلفة فى حالة قراءات الصف الخاص بهذه المعدة .. وكذلك ما تضمنه أى محطة من المعدات بقراءة العمود الخاص بالمحطة وذلك مع توضيح موقف وثائق كل معدة فى كل محطة بعلامات أو رموز يتفق عليها كما فى الشكل التالى :

المحطات / المعدات	١	٢	٣	٤	٥	[illegible]	[illegible]
أ		x		(x)	x		[illegible]
ب	(x)		x	x		(x)	x
جـ					x		
د			(x)				
هـ	x	(x)	x	x	[illegible]		
١٠							
١١							
١١							

x = هذه المعدة موجودة فى هذه المحطة وليس لها وثائق .

(x) = هذه المعدة موجودة فى هذه المحطة ولها وثائق .

ومن هذه المصفوفة يمكن اعداد بيان مستقل لكل محطة بالمعدات الموجودة بها وما هو منها موجودة وثائقه فى المحطة .. والباقى غير المتوفرة وثائقه وأماكن توافر نظائر مطابقة له لاستخدام وثائقها .

ومثالا على ذلك فان المحطة رقم (٤) فى المصفوفة السابقة تحتوى على المعدات أ ، ب ، هـ وتوجد وثائق للمعدة أ بينما لا توجد وثائق للمعدات ب ، هـ . ويمكن مثلا الاستعاضة عن وثائق المعدة بوثائق المعدة المطابقة لها فى المحطة رقم/٢ .

وبالرجوع الى هذه المصفوفة أيضا يمكن اعداد دليل للمعدات التى توجد وثائقها فى محطة واحدة أو أكثر بينما هناك حاجة الى استخدام وثائقها لعدد آخر من المحطات فقد وثائقه وبالاسترشاد بهذا الدليل يمكن تجميع هذه الوثائق النادرة فى أرشيف مركزى لتبقى تحت الطلب كلما تكررت الحاجة اليها .. ففى المثال الموضح فى المصفوفة ، فان هذه المعدات هى (أ فى المحطة ٤) و (ب فى المحطة ١) و (د فى المحطة ٣) و (هـ فى المحطة ٢) .

أما بالنسبة للوثائق غير الخاصة بالمعدات :

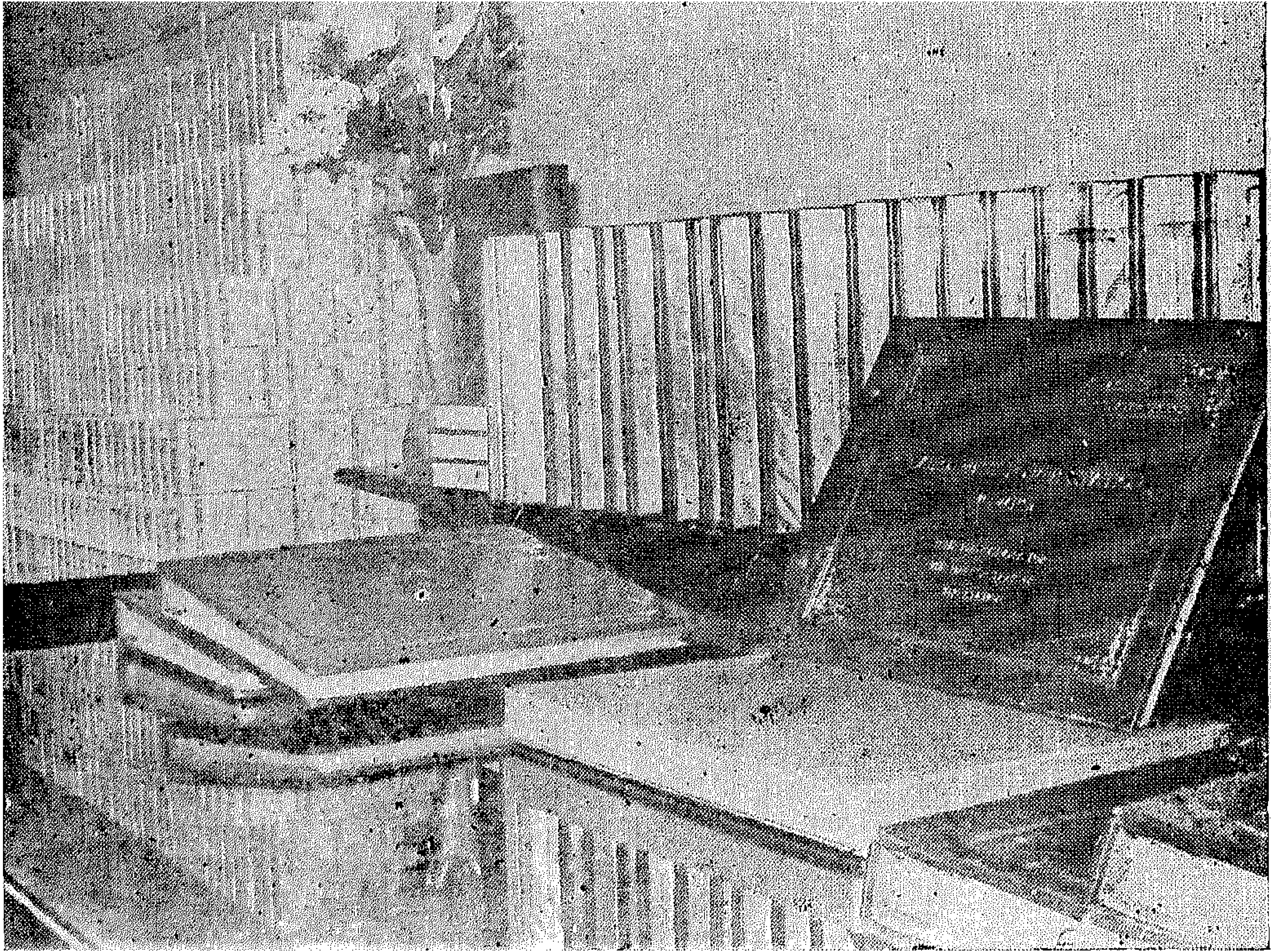
مثل وثائق الانشاء .. فان الأمر مختلف اذ لا يمكن استخدام الوثائق الانشائية لمحطة ما .. كبديل لمحطة أخرى مشابهة .. فان ذلك يتطلب أن يكون هناك تطابقا تاما فى تصميم المحطتين وهو ما يندر حدوثه لاختلاف جهات التصميم وتوقيته وظروفه الأخرى .

وبناء على ذلك فان ما يمكن عمله فيما يختص بهذه النوعية هو تجميع الوثائق الخاصة بمحطة ما والموجودة فى محطات أو مواقع أخرى خلاف المحطة التى تخصها .

ولاتمام هذا التجميع يجب ان يكون هناك دليل يوضح أماكن تواجد الوثائق الناقصة من كل محطة لجمعها من هذه الأماكن .. ويمكن اعداد هذا الدليل بعد عمل مسح شامل لجميع المحطات بالهيئة لجمع البيانات اللازمة ويمكن أيضا تمثيل نتائج هذا المسح فى مصفوفة كالتالى :

.. وكل صف من هذه المصفوفة يوضح بالنسبة لمحطة ما .. المحطات الأخرى التى بها وثائق تخص هذه المحطة .. فالمحطة رقم ١ مثلا توجد وثائق خاصة بها فى المحطات ٢ ــ ٣ ــ ٦ .

كما أن كل عمود فى المصفوفة .. يعطى المحطات الأخرى التى لها وثائق فى المحطة التى



الميكروفيلم ذات الخصائص لتسجيل المعلومات للتنظيم والحفظ والاسترجاع :

المحطات الاخرى التى بها وثائق تخص هذه المحطة / المحطة	١	٢	٣	٤	٥	٦	..	..	..
١		×	×			×			
٢				×					
٣				×		×			
٤									
٥		×		×					
٦	×								
..									
..									

يخصها هذا العمود .. فالمحطة ٤ مثلا بها وثائق تخص المحطات ٢ ، ٣ ، ٥ .

وبانتهاء تكوين التصور الشامل بالطريقة الموضحة أعلاه .. يمكن تكوين أرشيف مركزى .. تجمع فيه الوثائق النادرة والبديلة .. وكذلك الوثائق الموجودة فى مواقع غير مواقعها الأصلية .. ويرجع الى هذا الأرشيف عند ورود وثائق كل محطة محولات الى خط الانتاج لتستكمل منه النواقص الموجودة فى هذه المحطة .

ولا شك انه لاتمام ذلك بطريقة صحيحة .. فلابد أن يكون لدى الأرشيف المركزى مجموعة من السلفات التى تنظم فيها البيانات الأساسية والتى تستخدم فى ترشيد وتوجيه استكمال الجزء الناقص فى كل محطة .

وبالنظر الى ضخامة حجم البيانات التى سيتم تداولها .. والى تنوع الملفات التى يفترض اعدادها لتخدم مختلف المهام التى تتضمنها العملية فانه يفترض أن يتم اعداد هذه السلفات على الحاسب الالكترونى .

٤ ـ التطبيق : ـ

المرحلة الأولى

تم فى هذه المرحلة عمل تصنيف تفصيلى لمعدات محطات المحولات على أن تصل مستويات التصنيف الى مستوى الطراز والموديل والمواصفات الأساسية وتم اعداد هذا التصنيف بالرجوع الى المصادر التالية :

ـ نظم التصنيف الدولية المعمول بها مثل SITC, NE, NA

ـ تصنيف المعدات الواردة بنظام تصنيف وثائق ومعلومات قطاع الكهرباء .

ـ بيانات ضبط التصنيف طبقا للوضع الفعلى فى المحطات وتم الحصول عليها كما يلى :

.. اختيار عينة من المحطات تمثل جميع الجهود الموجودة وتغطى مختلف الجهات الصانعة .

.. حصر المعدات الكهربائية بهذه المحطات .

كذلك تم تصميم نماذج أرسلت للمحطات وللمواقع الأخرى التى يمكن أن تتوفر لديها وثائق خاصة بالمحطات وهذه النماذج لحصر الوثائق ولبيان المعدات الموجودة بالمحطات .

المرحلة الثانية

بعد اكتمال ردود المحطات يتم التكويد وتصميم الملفات على أساس البيانات التى تم تجميعها من المحطات وتنقسم هذه الملفات الى مجموعتين :

ـ ملفات عامة على مستوى الهيئة وتشمل

.. دليل تجميع الوثائق غير الخاصة بالمعدات .

.. دليل تجميع الوثائق الخاصة بالمعدات .

وتفيد هذه الملفات فى تجميع الوثائق التى بها نقص من مختلف انحاء الجمهورية لتكوين الأرشيف المركزى الذى يستخدم فى سد الثغرات الموجودة فى وثائق كل محطة .

ـ ملفات خاصة لكل محطة على حدة وتشمل :

.. نماذج تخدم الوثائق غير الخاصة بالمعدات .

.. نماذج تخدم الوثائق الخاصة بالمعدات .

وتفيد هذه الملفات فى تحديد الوثائق التى تطلب من الأرشيف المركزى عند بدء العمل فى كل محطة لاستكمال النواقص الموجودة بهذه المحطة .

ويلاحظ هنا تقسيم الوثائق الى جزء خاص بالمعدات وآخر غير خاص بها ويضم باقى وثائق المحطة .. ويرجع ذلك الى اختلاف مستوى التفصيل فى تحليل موقف كل من هاتين المجموعتين من الوثائق وبالتالى اختلاف أسلوب المعالجة على الحاسب الالكترونى .

وبعد الانتهاء من تصميم المخرجات التى يطلب اعدادها على الحاسب الالكترونى تم تصميم البرامج الخاصة بهذه العملية وكذلك الاتفاق على أسلوب تزويد الحاسب بالبيانات الأساسية التى يكون منها الملفات المطلوبة سواء كان ذلك بتثقيف البيانات من النماذج مباشرة أم من نماذج أخرى وسيطة تعد خصيصا لهذا الغرض .

ثم تم تزويد الحاسب الالكترونى بالبيانات الواردة من المحطات .

المرحلة الثالثة

وفيها تم تكوين الأرشيف المركزى الذى يستخدم فى سد النقص فى وثائق كل محطة من محطات المحولات ويحتوى هذا الأرشيف على نسخة من كل الوثائق التالية : ـ

ـ الوثائق التى وجدت فى محطات معينة بينما هى خاصة بمعدات أخرى .

ـ الوثائق الخاصة بمعدات يتكرر وجودها فى محطات كثيرة بينما لا توجد لها وثائق الا فى قليل من هذه المحطات .

المناطق والمدن التوزيعات	العدد	منطقة القاهرة	منطقة الاسكندرية	منطقة الوجه القبلى			منطقة الوجه البحرى				[illegible]
		القاهرة	الاسكندرية	اسوان	نجع حمادى	بنى سويف	طنطا	كفر الشيخ	فارسكور	التحرير	
ادارة المناطق	٥	منطقة القاهرة منطقة قبلى	منطقة الاسكندرية	منطقة قبلى			منطقة بحرى				
محطات ٥٠٠ ك.ف	٣	القاهرة ٥٠٠		السد العالى	نجع حمادى						
محطات ٢٢٠ ك.ف	٦	شمال القاهرة هليوبوليس	أبو المطامير العامرية				طنطا			التحرير بدر	١٥
محطات ٢٢٠/١٣٢ ك.ف	٢			كوم أمبو		بنى سويف					
محطات ٦٦ ك.ف	٤	العباسية	الطابية			اهناسيا			فارسكور		١٥
محطات ٣٣ ك.ف	٣		النزهة	كوم أمبو				كفر الشيخ			
اجمالى المواقع	٢٣	٦	٥	٤	١	٢	٢	١	١	١	
		٦	٥		٧			٥			

المرحلة الرابعة

عند ورود الوثائق من المحطة يرجع الى الملف الخاص بهذه المحطة المعد على الحاسب الألكترونى والذى يبين النقص المتوقع فى وثائق المحطة ثم يستكمل هذا النقص من الأرشيف العام من الاوعية المحددة ايضا فى الملفات المعددة على الحاسب الألكترونى .

ويوضح الجدول التالى النتائج التى تحققت بتطبيق الحل المقترح على العينة التى أختيرت ويجب ملاحظة انه بتعميم التجربة على جميع محطات المحولات بالجمهورية يتوقع ان تستكمل الوثائق الناقصة بنسبة كبيرة .

اسم المحطة	الجهد ك . ف	نسبة النقص فى الوثائق	
		قبل التجربة	بعد التجربة
السعد العالى	٥٠٠	٥٢	٣٢
القاهرة ٥٠٠		٥١	٣٦
نجع حمادى		٥٠	٣٦
التحرير ٢	٢٢٠	٨٧	٦٦
		٨٣	٧١
شمال القاهرة		٨٠	٦٧
طلخا		٧٣	٣٤
هليوبوليس		٥٢	٢٣
الاسكندرية ٢ التحرير ١		٤٧	٢٠
كوم ابو	١٣٢	٦٩	٤٨
بنى سويف		٦٩	٣٧
الطابية	٦٦	١٠٠	٧١
العباسية		١٠٠	٨٤
فارسكور		٨٠	٦٢
اهناسيا		٧٧	٧٠
كوم امبو	٣٣	١٠٠	٥٤
كفر الشيخ		٨٨	٦٢
النزهة	٣٠	٨٨	٦٨



المهندس احمد سلطان اسماعيل

نائب رئيس الوزراء للانتاج
ووزير الكهرباء والطـاقة

الاسم : أحمد سلطان اسماعيل

العمل الحالي : نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة

تاريخ الميلاد : ١٤ أبريل ١٩٢٣

المؤهـــلات :

بكالوريوس الهندسة الميكانيـكية تخصص محطات الطاقة من كلية الهندســـة جامعة القاهرة دفعة يونيو ١٩٤٥ ٠

تخرج من كلية الدفاع القومى عـــام ١٩٦٧ (أكاديميـــة ناصـر للدراســات العسكرية) ٠

المناصب التى شغلها :

من ١٩٤٥ – ١٩٤٨

مهندس مناوب فى محطات ادفو واتف التى كانت تتبع ادارة الكهرباء والميكانيكا فى هذا الوقت

من ١٩٤٨ – ١٩٤٩ :

كان من بين المهندسين الموكلين لتسيلم مشروع الكهرباء من شركة ليبـون التى كانت تقـوم بامداد القاهرة بالطاقة الكهربائية فى ذلـك الحين .

من ١٩٤٩ – ١٩٥١ :

أوفد الى انجلترا وفرنسا للاشراف على تصنيع الماكينات الخاصة بمحطة الشمال بالقـاهرة وذلك فى مصنعى (متروبولينا فيـكرز فى انجلترا) والشئوم فى فرنسا .

من ١٩٥١ – مايو ١٩٥٧ :

قام بالاشراف على انشاء القسم الميكانيكى فى محطة الشمال ثم مدير قسم الصيانة بعـد أن بدأت المحطة فى العمل .

من مايو ١٩٥٧ – مارس ١٩٦٠ :

مساعد المشرف على انشـاء وتشغيل محطة الجنوب .

من مارس ١٩٦٠ – ١٨ ديسمبر ١٩٦١ :

رئيس محطة الشمال بالانابة واحد المهندسين القائمين بأعمال الحراسة على شركة الكهرباء المصرية (شركة بلجيكية) .

من ١٨ ديسمبر ١٩٦١ الى يونيو ١٩٦٢ :

١ – رئيس مهندسى محطة الشمال .

٢ – مهندس التنفيذ لمحطة الغرب .

٣ – أوفد فى بعثة أربعة شهور للاشراف على تصنيع الماكينات والمعـدات الخاصة بمحطـة الغرب بشركة وستنج هاوس بأمريكا ولـدراسة واقرار الرسومات الخاصة بمحطة الغرب .

من يونيو ١٩٦٢ – مايو ١٩٦٨ :

١ – مفتش عام الانشاءات بالمحطات ونائب رئيس مجلس ادارة المؤسسـة المصرية العـامة للكهرباء والمشروعات الكهربائية .

٢ – مفتش عام المشروعات بمحطات المؤسسة المصرية العامة للكهرباء .

٣ – رئيس قسـم التشغيل بالانابـة بالمؤسسة المصرية العامة للكهرباء .

من مايو ١٩٦٨ الى ١٤ مايو ١٩٧١ : محافظا للمنوفية .

من ١٥ مايو ١٩٧١ الى ١٩٧٦/٣/١٨ : وزيرا للـكهرباء

من ١٩٧٦/٣/١٩ حتى الان : نائب رئيس الوزراء ووزير الكهرباء والطاقة .

الحالة الاجتماعية : متزوج .



المهندس محمد كمال محمود حامد

رئيس هيئة كهرباء مصر

المعلومات الشخصية

الاسم : محمد كمال محمود حامد

تاريخ الميلاد : ١٩٢١/٥/٢٠

الديانة : مسلم

عنوان المنزل : ٢٦ شارع شريف شقة ٩٨٢ القاهرة ــ مصر .

رقم التليفون : ٤٣٣٩٨ منزل
٨٣٨٨٣ مكتب

الوظائف والخبرات :

المكان	الوظيفة	الفترة
مصلحة التليفونات	مهندس	١٩٤٢ ـ ١٩٤٤
شركة أسمنت بورتلاند بحلوان	كبير مهندسى محطة القوى	١٩٤٤ ـ ١٩٤٨
شركة الاسكندرية للأسمنت	مساعد مدير	١٩٤٨ ـ ١٩٥٠
شركة مصر للغزل	مدير محطة القوى وكبير المهندسين ومدير الانتاج	١٩٥٠ ـ ١٩٦٢
شركة مصر للكيماويات	مستشار	١٩٥٨ ـ ١٩٦١
الشركة الشرقية للكتان والقطن	مدير عام عضو مجلس ادارة	١٩٦٢ ـ ١٩٦٩
مشروع كربونات الصوديوم	عضو	١٩٦٤ ـ ١٩٦٦
الجهاز المركزى للتنظيم والادارة	خبير تنظيم	١٩٦٩ ـ ١٩٧٠
وزارة الكهرباء	وكيل وزارة	١٩٧٠
المؤسسة المصرية العامة للكهرباء	رئيس منطقة كهرباء القاهرة	١٩٧٦
هيئة كهرباء مصر	رئيس مجلس الادارة	١٩٧٦ حتى الان

الدراسات :

ـ بكالوريوس هندسة كهربية عام ١٩٤٢
ـ مركز التدريب والانتاج عام ١٩٥٦
عام ١٩٥٩
عام ١٩٦٢
ـ المعهد القومى للادارة العليا (برنامج الادارة العليا) عام ١٩٦٥

الزيارات العملية للأقطـــار الأجنبية :

السودان : شركة أسمنت عطبرة	عام ١٩٤٧
السويد : Escherwiss, Olrikon, Sulze	عام ١٩٥٣
المانيــا : شركة سيمنز ، بورسنج	عام ١٩٥٥
انجلترا : ميتروبوليتين ، فيكرز ، بابكوك ، دولتكس	عام ١٩٥٥
أمريكا : مصانع وستنجهاوس ، ريون	عام ١٩٥٩
ايطاليا : شركة دينورا	عام ١٩٥٩
نيجريا : شركة الجوت	عام ١٩٦٨
ســوريا : مصانع الاسمنت	عام ١٩٧٠
روسيا : محطات القــوى ، مراكز التحكم	عام ١٩٧٣
أمريكا : المحطات النووية ، جامعة أوكلاهوما ، ووستنجهاوس	عام ١٩٧٤
رومانيا : اجتماع I.E.C ستبتر	عام ١٩٧٤
فرنســـا :	عام ١٩٧٥
فرنســـا : سيجريه Cigre	عام ١٩٧٦
مراكش : مؤتمرالوزراء العرب Application of S. & T. to development	عام ١٩٧٦
أمريكـا : State Dept, Energy Issues Multi regional project	عام ١٩٧٧
تركيـا : 10th W.E.C.	من ١٩-١٩٧٧/٩/٢٣

عضــو مجلس ادارة فى كل ممـــا يلى :

الشركة الشرقية للقطن والكتان	(عضو خارجى)
هيئة كهرباء الريف	(عضــو)
هيئة كهرباء مصر	(رئيس)
أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا	(عضــو)
مجلس أبحاث الطاقة A. Se & T	(رئيس)
شركة أسمنت السويس	(عضــو)



المهندس
محمد كمال الدين نبيه
نائب رئيس هيئة كهرباء مصر

الاسم : محمد كمال الدين نبيه

محل الميلاد : الاسكندرية ــ مصر

تاريخ الميلاد : ٩ سبتمبر ١٩٣٠

المؤهلات : بكالريوس فى هندسة القوى الكهربية ــ كلية الهندسة جامعة القاهرة ــ مصر ــ ١٩٥١

التسجيل : مهندس فى القوى الكهربية بنقابة المهندسين القاهرة ــ مصر

الزمالة : جمعية المهندسين المصرية ــ المجلس القومى للقوى الهندسية الكهربية

اللغات : ــ انجليزى ــ فرنسى بطلاقة ــ المانى نسبيا

التجارب والثقافة

٢٥ عاما من الخبرة فى التخطيط وتشغيل مشروعات مؤسسة الكهرباء مشاركة فعالة فى أعمال التركيبات ونظام ترابط القوى ٥٠٠ كيلوڤولت ، ٢٢٠ كيلوڤولت ١٣٢ كيلوڤولت فى مصر والمركز القومى للتحكم فى الطاقة . والخبرة أيضا فى الهندسة والتصميم وكتابة المواصفات وابرام العقود واتمامها وتشغيل العمليات وتزويدها بالأساتذة أو المساعدين أو العمال من الناحية الادارية . ومدير لمدة ثمان سنوات للمركز القومى للتحكم فى الطاقة بمصر وخبرة تامة فى التفاوض وتنفيذ عقود المفاوضة على الأجهزة أو المعدات الكهربية فى منطقة الشرق الأوسط وأوروبا والولايات المتحدة الامريكية .

خبرة كاملة فى التخطيط والتشغيل والادارة لمؤسسة الكهرباء .

الخبرة

الفترة من فبراير ١٩٧٦ : نائب رئيس مجلس الادارة للعمليات هيئة كهرباء مصر
المؤسسة المصرية العامة للكهرباء »

مسئول عن تشغيل عمليات توليد القدرات ٤٠٠٠ ميجاوات وشبكات الربط ٥٠٠ كيلوڤولت، ٢٢٠ كيلوڤولت، ١٣٢ كيلوڤولت، ٦٦ كيلوڤولت، ٣٣ كيلوڤولت وشبكات التوزيع والمركز القومى للتحكم فى الطاقة .

وأيضا كرئيس نظام التخطيط للكهرباء والهيئة الخاصة بتجديد الشبكات .

الفترة من يوليو الى فبراير ١٩٧٦ :

مـدير ادارة العمليـات ومسـئول عن المركز القومى للتحكم فى الطاقة ومركز خدمة ربليهات الحماية ومركز خدمة الاتصالات ومركز الكومبيوتر .

١٩٧٤ : بعض الرحلات العملية الى الولايات المتحدة وأوروبا المتعلقة بتدبير الأجهزة .

أغسطس ١٩٧٣ : عضو فى الوفد المصرى الى واشنطون للتيار المستمر ليفاوض الولايات المتحدة الأمريكية على عقد قرض بـ ٢٢٥ مليون دولار لمصر

يوليو ١٩٧٣ : عضو فى الوفد المصرى الى واشنطون للتيار المستمر ليفاوض ويوقع عقد مع هيئة الطاقة الذرية فى الولايات المتحدة الأمريكية بالنسبة لوقود اليورانيوم لأول محطة للقوى الذرية فى مصر

يناير ١٩٦٨ : مدير عـام المركز القومى للطـاقة والمسئول عن الاتصـالات البرقية الاقتصادية ونظام التحكم المركزى لعمليات شبكات القوى المقامة حديثا .

تعرض لمناقشة بعض المشاكل مثل انشاء افضل محطة للتوليد الحرارى ـ الاتصالات البرقية المتصلة بالناحية الاقتصادية ـ وحدة (الاحالة الخاصة بالمشروعات)ـ كان مسـئولا عن كتابة تعليمات نظام ارسال القوى وعمليات تحويل ونقل المستخدمين .

نوفمبر ١٩٦٦ : مدير مشروعات المركـز القومى للتحكم فى الطاقة

الى ينـاير ١٩٦٨ : الاشراف على ادارة وتركيب مركز التحكم والاتصـالات وقنـوات المعلومات ومركز الكمبيوتر .

يناير ١٩٦٠ : مدير لمشروعات الشـبكات الكهربيـة والمسـئول عن التخطيط والهندسـة ومواقـع الاستقصـاء او التحقيق وكتـابة المواصـفات واصـدار التثمين أو تقييم العروض وكتابة العقود وادارة عمليات التركيبات حتى التسليم وعمليـات التشـغيل وتدريب المستخدمين على نظام شبكات القوى فى مصر ٥٠٠ كيلوڤولت ، ٢٢ كيلوڤولت ١٣٢ كيلوڤولت (٣٠٠٠ كيلومتر لمحطة الارسال الهوائى ، ٢٠ محطة تحويل فرعية)

مايو ١٩٦٤ : عضـو فى الجمعية المصرية ومسـئول عن التفاوض والمواصـفات الفنيـة الشرائيـة لمحطـة قوى الكهرباء الهيدروليكية لمشروع السد العالى التى تبلغ ٢١٠٠ ميجاوات، ٥٠٠ كيلوڤولت

ونظام خطوط القوى والنقل (٩٠٠ كيلومتر لخطوط النقل الهوائيـة و ٤ محطات تحـويل فرعيـة)

يونيه ١٩٦٥ : عضو الوفد المصرى لموسكو أرسل لينهى ويوقع العقود الشرائية لنظام ٥٠٠ كيلوڤولت (لمدة شهر)

فبراير ١٩٦٦ : عضو الوفد المصرى لموسكو أرسل لينهى توقيع العقود الشرائية لمحطة كهرباء القوى الهيدروليانية بالنسـبة لمشروع السد العالى (لمدة ٤ شهور)

من مايو ١٩٥٦ : مهندس تخطيط لمشروعات المجلس القومى المصرى للتنمية .

الى يناير ١٩٦٠ : قسم القوى الكهربية .

شارك فى الآتى : ـ

ـ التجهيز للخطة الخمسـية للكهرباء فى مصر .

ـ التجهيز للدراسات الاحتمالية لمحطـة قوى الكهرباء الهيدروليكية للسد العالى ٢١٠٠ ميجاوات على نهر النيل ٥٠٠ كيلو فولت لنظام الارسال الحجمى .

(٩٠٠ كيلو فولت لخط الارسال الهوائى)

٤ محطات تحويل فرعية .

ـ التخطيـط ، الهندسـة ، البحث (الاستقصاء) وكتابة الموصفات لنظـام خطوط الربط للقـوى بمصر (٥٠٠ كيلو فولت ـ ٢٢٠ كيلو فولت ، ١٣٢ كيلو فولت) للمركز القومى للتحكم فى الطاقة .

من نوفمبر ١٩٥٥ : منهج تدريبى خاص فى فرنسا للكهرباء الفرنسية .

الى مايو ١٩٦٥ : المؤسسة القومية للكهرباء بفرنسا .

متخصص فى بعث البرقيـات والتحـكم المركزى لنظم ربط القوى .

من يناير ١٩٥٤ : مدير مشروعات المؤسسة الكهرباء القاهرة .

الى مايو ١٩٥٦ : شارك فى الابرام وبنـاء أول شبكة توزيع كهرباء ٦٦ كيلو فولت ووضعها تحت الاسـتخدام لمدينـة القاهرة (خطوط الارسـال الهـوائى ، الكابلات الأرضية المعزولة محطات التحويل الفرعية) .

من يناير ١٩٥٣ : منهج تدريبى لمدة سنتان فى شركة سيمنس ألمانيا الغربية .

الى ١٩٥٤ : أكبر مصنعى الأجهزة والمعدات الكهربية فى أوروبا .

من سبتمبر ١٩٥١ : مهندس تحويل لمحطة القوى القديمة لشمال القاهرة .

الى يناير ١٩٥٢ :

مؤسسة الكهرباء بالقاهرة ـ القاهرة مصر .

فى عيد ثورة التصحيح الكبرى الخالدة ..

تقدم
وزارة الكهرباء والطاقة
هيئة كهرباء مصر

كشف حساب السنين الطيبة
المستقبل الباسم لمصر العزيزة حتى عام ٢٠٠٠

ان ما يجرى على أرضنا اليوم ، وما أنجزه الانسان المصرى خلال السنوات الماضية ، هو الحصاد الخصب لانتصار أكتوبر المجيد ، فالانسان المصرى الجديد لم يقتحم (خط بارليف) فحسب وانما اقتحم عصرا جديدا من العمل الحضارى الخلاق ، ومواكبة منجزات العصر ، مستلهما روح أكتوبر العظيم زادا ملهما وقوة دافعة لاعادة صياغة الحياة على أرضه وبناء مصر المستقبل .

وكما قال القائد المؤمن **الرئيس محمد أنور السادات** ((فان الشعوب العريقة تتخذ دائما من العثرات نقطة انطلاق لاعادة بناء قواتها الذاتية فى كافة المجالات والميادين ، وذلك هو ما فعله شعب مصر العظيم بطاقاته الكامنة وقدراته الخلاقة ، فعلى طريق النضال الطويل استطاع شعب مصر منذ عثرة عام ١٩٦٧ أن يعيد بناء حياته وأن يجعل هذه العثرة منطلقا الى عمل ثورى خصب فى كافة المجالات والميادين وبلغ هذا العمل الثورى ذروته الشاهقة بالنصر الباهر الكبير الذى سجلته قواتنا المسلحة فى السادس من أكتوبر ، والذى كتبت به صفحة مضيئة جديدة فى تاريخ النضال المصرى .

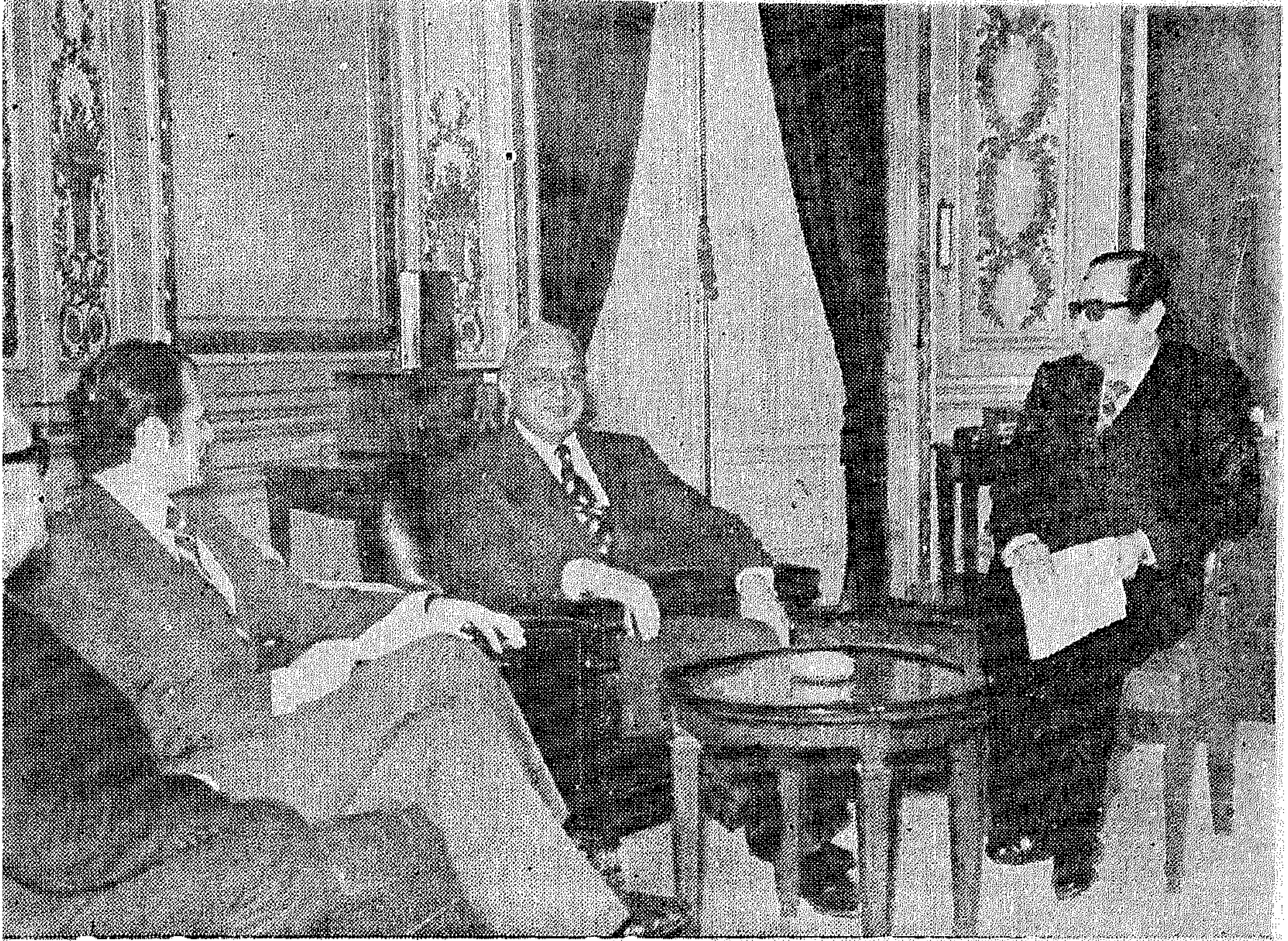
ومنذ أن تحقق هذا الانجاز العسكرى الضخم ومصر تنطلق بكل طاقاتها الى بناء حياتها الجديدة وتسجل على طريق العمل البناء نصر تلو نصر ..

فقد استطاعت مصر خلال السنوات الماضية أن تنجز اتفاقية فض الاشتباك الأولى .. وأن تعيد أبناء منطقة القناة الى مدنهم وقراهم . وأن تفتح قناة السويس أمام الملاحة الدولية ، ثم تفرض الانسحاب الثانى لقوات العدو ، وتسترد آبار البترول الغنية فى سيناء .. وأن تحقق معدلات قياسية فى أعمال التعمير .. والبناء .

من هذا المنطلق فان هيئة كهرباء مصر تضع كل ذلك نصب أعينها وتتحرك بوعى ايجابى نحو أهداف هذه المرحلة تعبيرا وتحريرا وبناءا لتشارك بعمق فى بناء القوة الذاتية لمصر قادرة ومتجددة .

واذا كان اختراع النار فهو بداية العصر الوسيط .. فان اختراع الكهرباء هو بداية العصر الحديث للبشرية كلها .. واليوم أصبحت مكانة أى دولة فى مضمار التقديم الاقتصادى والحضارى تقاس بمقدار ما يخص كل فرد فيها من الطاقة الكهربائية المستهلكة سنويا .

فالكهرباء بحق هى القاعدة التى يتحقق بها الانطلاق العظيم .. ويتهيأ النمو الاقتصادى والاجتماعى .



السيد/ممدوح سالم رئيس مجلس الوزراء والمهندس احمد سلطان نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة والسيد/أولف يوهانسون مدير الطاقة والتكنولوجيا السويدى والسيد/عزيز حمزة سفير مصر بالسويد وجلسة بحث الدراسات الفنية للشبكة الكهربائية الموحدة المصرية ذات الجهد الفائق ومستقبلها حتى عام ٢٠٠٠

لذلك عبرت ورقة أكتوبر عن هذا المفهوم حينما أشارت بضرورة « توفير الزيادة المستمرة فى الطاقة الكهربائية لاستخدامها على أوسع نطاق حتى توفر البترول الصناعات البتروكيماوية والتصدير » .

ومن أجل هذا .. وعلى طريق الكفاية .. واجهت هيئة كهرباء مصر مسئولية توفير احتياجات الجهاز الانتاجى فى الصناعة والزراعة والخدمات .. وتتحمل مسئولية الاستجابة الى التطور الضخم فى احتياجات الانتاج الى الكهرباء .

وقد بلغت الاستثمارات التى حققها قطاع الكهرباء نحو ٥٠٤ر٤ مليون جنيه خلال السنتين الماضيتين ، كما زادت القيمة المضافة التى حققها القطاع فى خلال هذه المدة ٥٣٫٩ ملبون جنيه

ومع ذلك لم يكتف المسئولين بهذا القدر الكبير .

وانما تطلعوا الى المزيد .. رغم حاجته الى مزيد أيضا من الجهد والعرق وايمانا من العاملين المخلصين بان الطاقة الكهربائية دعامة من دعائم التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، وعنصرا أساسيا لتنفيذ مشروعات التعمير واستغلال الموارد والثروات الطبيعية الى جانب قيام وتطوير المشروعات الصناعية والزرعية والخدمات والمرافق العامة للبلاد .. فقد قامت هيئة كهرباء مصر بالمضى الى الأمام لتنفيذ ٤ مشروعات هامة هى :

١ - مشروعات تأمين وضمان واستمرار التغذية الكهربائية التى تمثل تطورا حتميا من ناحية وضمان عدم انقطاع التيار الكهربائى من ناحية أخرى .

٢ ــ مشروع منخفض القطـــارة .. ثانى مشروعات ثورة ٢٣ يوليو بعـد مشروع السد العالى .. وأكبر مشروع من نوعه فى العالم .

٣ ــ مسايرة التطور العلمـى والدخول فى مجـال النووى بانشـاء محطة توليـد الكهرباء بالطـاقة النووية على الساحل الغـربى بجـوار الاسكندرية .

٤ ــ مشروعات الكهرباء لتعمير منطقة القناة .. لا لتعويض ما فاتهـا من سنوات العـدوان الغـادر .. وانما لتنسيق الزمن وتلاحق ركب التطور العـالمى بما يليق بها كواجهة أمام سفن العالم .. لمصر ما بعد أكتوبر ١٩٧٣ .

اعادة التيار فى أقرب وقت

وفى سبيل تحقق وتأمين وضمان استمرار التغذية بالتيـار الكهربائى وحتى لا ينقطع التيار .. عمدت هيئة الكهرباء الى اتخاذ عدة اجراءات فى مقدمتها .

● التوســع فى استخدام عربات اللاسلكى لتلقى اخطـارات الأعطـال بهدف سرعة اعادة التيـار الكهربائى فى أقـرب وقت مستطاع .. وقد بلغ عـدد هذه السيارات فى القـاهرة ٢٧ سيارة وفى الاسكندرية ١٧ سيارة وهنـاك فى الخطة المزيد .

● اجراء دراسات علمية وتعديلات فنية فى نظم الوقاية فى الشبكة الموحدة .

● تطوير نظام التغذية الكهربائية باستعمال نظام التغـذية من مصدرين وذلك تقليلا لظاهرة انقطاع التيار فى شبكات التوزيع .. والى حين تنفيذ الخطة الكاملة للتطوير تقـرر ادخال نظام (الموزعات) فى شبكة الجهد المتوسط بالقاهرة والاسكندرية ويسمح هذا النظام بتبادل الاحمال من محطات محولات الى محطات أخـرى برونة كاملة الى جانب الحد من عدد الاكشاك الموصلة على الكابل الواحد ، وبالتالى الحـد من حالات انقطاع التيار أو المساعدة على تغـذية المصـانع والمرافق العامة من مغذيات مباشرة ويجرى حاليا انشاء ٢٦ (موزعا بشبكة القاهرة) .

تم تشغيل عشرة منها ــ وانشاء ١٠ موزعات « بشبكة الاسكندرية » (تم اعداد ستة منها) .

● تدعيم شبكتى القاهرة والاسكندرية بمد كابلات ارضية مسلحة بلغت أطوالها ٩٥٠ كيلو مترا فى القـاهرة ٦٠٦ كيلومترات بالاسكندرية بالاضافة الى الاحلال ، والتجديد .

● انشاء مراكز للتحكيم الاقليمى فى القاهرة والاسكندرية لتلقى التعليمات من مركز التحكم الرئيسى فى القاهرة .

● العمـل على استيراد عـدد من وحدات الديزل ووحدات المحولات المتنقلة للمساهمة فى اعادة التيار فى حالات الطوارىء .

● التحفظ على الوثائق الفنيـة الهـامة لمنشآت قطـاع الكهرباء والتعـاقد على انشـاء ٦ مكتبات ميكروفيلمية لها تيسـيرا للحصـول عليها فى الوقت المناسب بمجرد طلبها والحفاظ عليها من الضياع والحريق .

مشروعات جديدة فى كل مكان

واذا كانت هذه الاجراءات هى لمجرد تأمين وضمان استمرار التيار الكهربائى والقضاء تماما على شكوى المواطنين من انقطاعه .

ففى هذا المجـال بدأت الهيئـة فى تنفيـذ مشروعين جديدين هما :

●● محطة توليد حرارية بأبى قير قدرتها ٣٠٠ ميجاوات . مكونة من وحدتين الاولى ١٥٠ ميجاوات ويبدأ تشغيلها عـام ١٩٧٩/٧٨ .. والثانيـة قدرتهـا مثل الاولى ويتم تشغيلها ١٩٨٠/٧٩ كما تم التعاقد على الوحـدة الثالثة والرابعة بنفس القدرة .

●● محطة حلوان الغـازية : قدرتها ١٢٠ ميجاوات وتتكون أيضـا من أربعـة وحـدات متساوية القدرة ، الاولى يتم تشغيلها عام ١٩٧٨ وتشغيل الوحدات التالية كل ستة أشهر ..

كما أنه ابتداء من عام ١٩٧٧ يتم الاستغلال الكامل لكل الطاقة الكهربائية العالية المتاحة من محطتى توليد السد العالى وخزان اسوان ،وتبلغ قدرتها ١٠ مليار كيلوات ساعة .

أما بالنسبة لتطور أحمال الشبكة الكهربائية الموحدة فقد تم فى برنامج العمـل الوطنى لوزارة الكهرباء تقـديرها على أساس انه يصل الى ــ ٢٨٠٠ ميجاوات عام ١٩٧٧ ــ ٣٢٥٠ ميجاوات عام ١٩٨٠ .

وقد أخـذ فى الاعتبـار تغطية احتياجات الصناعات الثقيلة فى مصر ، وفى مقدمتها مجمع الحديد والصلب بحلوان ، ويحتـاج الى ٢٥٠ ميجاوات ، وخط أنابيب البترول ١٨٠ ميجاوات

ومشروعات السماد والبترول ١٠٠ ميجاوات ومشروع الفيروسيليكون ٣٠ ميجاوات .

ويقول المهندس محمد كمال نبيه نائب رئيس هيئة كهرباء مصر .

لقـد ركز **الرئيس أنور السادات** فى كلماته على مشروع كبير تدخل به مصر عصر الذرة .. وهو أول محطة توليد كهرباء من الطاقة النووية. وستقام هذه المحطة باستخدام الذرة من أجل السلام ، على الساحل الغربى بجوار الاسكندرية فى منطقـة سيدى كرير .. وقدرتها ٦٠٠ ميجاوات .

وتم التعاقد على خدمات التزود بالوقود النووى لهذه المحطة فى يونيو ١٩٧٥ مع لجنة الطاقة النووية الأمريكية .. وتم التعاقد على انشاء المحطة خلال ١٩٧٦ .

وكان لابد لقطاع الكهرباء أن يقوم بدوره فى معركة التعمير .. وقد بلغ اجمالى الاستثمارات اللازمة لذلك ٢٨٥ مليون جنيه ، منها ٧ مليون جنيه خلال عام ١٩٧٤ لتنفيذ المشروعات العاجلة و ١٣١ مليون جنيه للمرحلة الثانية خلال الخطة من١٩٧٥ الى١٩٨٠ ثم ١٥٧ مليون جنيه للمرحلة الثالثة خلال سنوات من ١٩٨٠ ــ ١٩٨٥ .

وتعتبر مشروعات الكهرباء فى خطة التنمية الاقتصادية من محطات توليد وشبكات توزيع وحدة مترابطة مكملة بعضها بعضا .

وتتلخص هــذه المشروعات والتى كانت موجودة بمنطقة القنال قبل عام ١٩٦٧ .

●● محطة توليد السويس الحرارية بقدرة ١٠٠ ميجاوات .

●● مشروع انشاء محطة توليد بخارية فى الاسماعيلية قدرة ٢٢٠ ميجاوات .

ويستدعى الأمر انشاء محطة توليد بدلا منها وذلك لتغذية الأحمال الكهربائية اللازمة لتعمير منـاطق غرب وشرق القنـاة المحيطة بالاسماعيلية .

●● محطات محولات السويس والاسماعيلية وبور سعيد ٢٢٠ ــ ٦٦ ك.ف لتغذية الأحمال الصـناعية والزراعية فى مـدن السـويس والاسماعيلية وبور سعيد والمناطق المحيطة .. علما بأن المنشئات المدنية للمحطتين الأوليتين سبق أن تم انشاؤها قبل عدوان ١٩٦٧ ويتطلب الأمر التعاقد على توريد المهمات الكهربائية اللازمة لتشغيلها وربطهما بالشبكة الموحدة .

●● خط وادى حوف ــ السويس جهد ٢٢٠ ك.ف من جنوب القاهرة الى السويس وقد سبق تنفيذه وتشغيله خلال عام ١٩٦٥ وجارى الاستفادة منه حاليا بعد احلال وتركيب عدد من الأبراج التى أصابها الدمار بطول ٤٠ كم .

●● مشروع خط الزقازيق ــ الاسماعيلية جهد ٢٢٠ ك.ف ولم يبدأ العمل فيه بعد .

●● مشروع خط الاسماعيلية ــ السويس جهد ٢٢٠ ك.ف ولم يبدأ العمل فيه بعد وكذلك خط الاسماعيلية وبور سعيد .

●● مشروع محطة بور سـعيد ومحطة القنطرة غرب جهد ٦٦ ك.ف ولم يبدأ العمل فيها بعد .

●● كما أن الدراسات السابقة لاستغلال واستخراج البترول على الساحل الشرقى لسيناء لخليج السويس كانت تقديرات القدرة الكهربائية قبل عام ١٩٦٧ اللازمة لها حوالى ٢٦ ميجاوات لصناعة استخراج المنجنيز مما يتطلب انشـاء محطة توليد من أبورديس .

ومن المعلوم أن خطة الهيئة فى شأن تطوير الأحمال الكهربائية قبل عام فى مدن القناة وسيناء على ضوء المشروعات التعميرية التى ستقوم فى كافة المجالات الصناعية ــ الزراعية ــ الاسكان ــ السياحة .. الخ . قـد بنيت على أسـاس البيانات الميدانية لمشروعات هذه الجهات وسيعاد النظر فى هذه الخطة فى ضـوء ما يستقر عليه الرأى فعلا حتى تكون متفقة مع الواقع الفعلى .

البحث العلمى فى خدمة الكهرباء

ولامكان اجراء الاختبارات الميدانية والمعملية على العازلات المختلفة لتحديد مدى صلاحيتها ولتطوير تصميمها واختيار مستوى العزل اللازم للخطوط الكهربائية بمختلف جهودها طبقا للمناطق التى تمر فيها طبقا للظروف الجوية فقد انشأت الهيئة مركز أبحاث الجهد الفائض بالهرم .

وقد ساهم هذا المركز فى اجراء الاختبارات الميدانية والعملية اللازمة لتحسين أداء خطوط الكهرباء جهد ٥٠٠ ك.ف . بين أسوان والقاهرة



استقبل المهندس احمد سلطان نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة السيد/ اولف يوهانسون وزير الطاقة والتكنولوجيا السويدى لبحث تعاون مصر والسويد فى مجال الطاقة الكهربائية والطاقة غير التقليدية وحضر المقابلة السيد/عزيز حمزة سفير مصر بالسويد والاستاذ عزت شرف وكيل الوزارة للديوان العام والأستاذ/محمد عجمي مدير عام مكتب النائب .

والتى يبلغ طولها حوالى ٨٠٠ كيلومتر .. كما ان هذا المركز على استعداد الآن يساهم فى حل المشاكل الناتجة عن تشغيل شبكات الكهرباء فى البلاد العربية الشقيقة لما فيه من امكانيات ونظرا لاختيار موقعه فى منطقة صحراوية تتميز بظروف جوية طبيعية لا تتوافر فى أى مركز أبحاث بمنطقة الشرق الاوسط بل فى العالم ، وهذه الظروف تناظر ظروف البلاد العربية الشقيقة .

ويتابع المهندس كمال نبيه حديثه قائلا :

أما عن المحطات النووية فانه قد تم التعاقد على اقامة محطة فى أبو قير وأخرى فى سيدى كرير علاوة على تعاقدات ستتم قريبا لاقامة محطات نووية فى أماكن أخرى باذن الله يكون التطور فى قطاع الكهرباء سريعا فقد تم فى يوم الثلاثاء ٢٠ ابريل ١٩٧٦ . **ان وقع المهندس احمد سلطان** نائب رئيس الوزراء ووزير الكهرباء والطاقة اتفاقات بين حكومة مصر العربية وبرنامج الأمم المتحدة للتنمية ويقضى الاتفاق باسهام الأمم المتحدة بنحو مليون دولار وحكومة مصر بمبلغ ٢٩٥ ألف جنيه عينيا ونقدا فى تنفيذ مشروع الدراسات العملية فى قطاع الكهرباء التى تستهدف بصفة أساسية تنظيم هذا القطاع واقامة المنشئات اللازمة لتوفير موارد الطاقة كافة واقتصادية لمواجهة احتياجات خطط التنمية .. وقد وقع الاتفاق نيابة عن المنظمة الدولية مستر ستورى لينر الممثل المقيم لبرنامج الأمم المتحدة فى مصر .

ثم يقول المهندس محمد كمال نبيه نائب رئيس هيئة كهرباء مصر لكي تكون الصورة واضحة فلابد أن نبدأ من حيث بدأ عصر الكهرباء في مصر فقد بدأ في عام ١٨٩٣ وذلك بتزويد مدن القاهرة والاسكندرية وبور سعيد والاسماعيلية بمحطات ديزل لتوليد الكهرباء وشبكة ذات جهد منخفض تحمل الطاقة الكهربائية مباشرة الى منازل المستهلكين وبعض الشوارع في تلك المدن . وتعتبر هذه البداية لاستخدام الكهرباء في مصر متقدمة بالنسبة لباقي دول العالم حيث بدأ استخدام الكهرباء في لندن لأول مرة في ١٢ يناير ١٨٨٢ ، ولحقت بها مدينة نيويورك في ٤ سبتمبر من نفس العام ثم مدينة برلين حوالى عام ١٨٨٥ .

وفي عام ١٩٢٠ أقامت شركة ليبون بالقاهرة أول وحدة بخارية بمحطة كهرباء السبتية بقدرة ٣ ميجاوات وظلت تتزايد وحداتها تدريجيا الى أن وصلت في سنة ١٩٤٩ سبع وحدات بلغ مجموع قدراتها ٤٤ ميجاوات . وفي عام ١٩٣٢ . قامت شركة الكهرباء المصرية بانشاء محطة كهرباء شبرا الخيمة بلغ مجموع قدرتها ٤١ر٥ ميجاوات وذلك لتغذية الترام وضاحية مصر الجديدة والمترو .

كما انشأت مصلحة الميكانيكا والكهرباء محطتى ادفو والعطف البخاريتين بخمس وحدات مجموع قدراتها ١٧ر٥ ميجاوات وكذلك محطتى نجع حمادى والفرق السلطانى المائيتين سنة ١٩٣٧ ومجموع قدرتهما ٥ ميجاوات .

وفي الاسكندرية اتمت شركة ليبون تركيب أول وحدتين بخاريتين في محطة كهرباء كرموز عام ١٩٢٣ ، ١٩٢٦ قدرة كل منهما ٤ ميجاوات ثم اضافت الشركة وحدات أخرى لهذه المحطة في أعوام ١٩٤٦ ، ١٩٤٩ ، ١٩٥٠ .

في سنة ١٩٥٢ بلغ مجموع قدرات وحدات التوليد التى كانت مركبة على مستوى الجمهورية ٣٨٤ ميجاوات منها ٢٢٦ ميجاوات كانت مركبة في الشركات الصناعية ومحطات الديزل بالمجالس البلدية ، كما بلغت جملة الطاقة المولدة في ذلك العام ٩٢٩ مليون ك.و.س . خص الفرد منها ٤٣ر٤ ك.و.س .

والقصد من هذا السرد السريع التعرف على ما كانت عليه الطاقة الكهربائية في جمهورية مصر حتى عام ١٩٥٢ .

استخدامات الطاقة الكهربائية :

ان الطاقة الكهربائية تمثل اليوم مركزا خطيرا في تاريخ الحضارات اذ أن توافرها يعتبر من أهم الدعامات الرئيسية لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية ، وهو عنصرا أساسيا لاستغلال موارد وثروات البلاد وقيام المشروعات الصناعية والزراعية ومشروعات الخدمات والمرافق العامة ، كما تسهم الكهرباء بصفة رئيسية في تحقيق مستوى المعيشة التى تريده الشعوب .

ففي مجال الصناعة نجد أن الطاقة الكهربائية هى الدعامة التى ترتكز عليها جميع الصناعات الحديثة وهى التى تحدد امكانياتها ومدى تطورها كما أنها تعتبر المادة الأولية أو الأساسية لبعض الصناعات الهامة كالالومنيوم والاسمدة ، والحديد والصلب .

وفي مجال الزراعة تستخدم الطاقة الكهربائية في ادارة طلبات الرى والصرف لرى الأراضى المرتفعة وصرف الأراضى المنخفضة والتوسع تبعا لذلك في استصلاح الأراضى وزيادة الرقعة الزراعية في البلاد . وزيادة الانتاج الزراعى لمواجهة الزيادة المضطردة في السكان .

وفي مجال النقل والمواصلات لا يخفى دور الطاقة الكهربائية في تشغيل السكك الحديدية وخطوط النقل داخل المدن . فضلا عن دورها في تشغيل المواصلات السلكية واللاسلكية ووسائل الاعلام من اذاعة وتليفزيون .

أما استخدامات الكهرباء في الانارة العامة والخاصة ، وفي الصناعات الصغيرة والصناعات الزراعية والبيئية في الريف ، فهى ذات أثر فعال في رفع مستوى معيشة الشعوب وتنمية قدراتها .

لقد أصبح ارتباط الانسان اليوم بالطاقة أوثق منه في أى وقت مضى فقد انصرف أثرها الى كل نواحى نشاطه وأحاطت به في مختلف مجالات حياته ، في المنزل ، والمكتب والمصنع ، وأصبح وجودها ضروريا للانتاج والعمل وتوفير سبل الرفاهية والراحة وبذلك أصبح متوسط استهلاك الفرد للطاقة الكهربائية في السنة مقياسا للتقدم الاقتصادى والحضارى للامم .

ان العلاقة بين نصيب الفرد من زيادة الانتاج القومى ونصيبة من زيادة انتاج الطاقة الكهربائية معروفة منذ زمن . وتتأكد هذه الحقيقة مرة أخرى خلال الدراسة التى قام بها العالم اليابانى

« أوكى » على معدلات الزيادة فى الانتاج القومى مقابل معدلات الزيادة فى انتاج الكهرباء فى ١١١ دولة مختلفة خلال الفترة من عام ٦١–١٩٦٨ . ويتضح من تلك الدراسة أن زيادة أى من هذين المتغيرين يؤدى الى زيادة ملحوظة فى المتغير الآخر. وقد توصل « أوكى » الى علاقة عامة بين نصيب الفرد من الانتاج القومى ونصيبه من انتاج الكهرباء . وقام بتطبيق دراسته هذه على مجموعة من الدول من بينها جمهورية مصر العربية التى أكدت ارتباط زيادة نصيب الفرد من الدخل القومى بالنسبة لنصيبه من انتاج الكهرباء .

ونظرا لأهمية الكهرباء بالنسبة لخطط التنمية الاقتصادية فانه يجب عقد توجيه الاستثمارات الخاصة بتلك الخطط ، أن يوجه للمشروعات الكهربائية حوالى ١٢٪ الى ١٥٪ من المبالغ المستثمرة فى المشروعات الصناعية والزراعية والعمرانية لضمان توفر الكهرباء اللازمة لها . وذلك لأن رؤوس الأموال التى تستثمر فى الصناعات التى تحتاج الى طاقة كهربائية تقدر بحوالى ٦ الى ٧ أمثال رؤوس الأموال اللازمة لتوليد ونقل الطاقة الكهربائية المطلوبة لتغذية هذه الصناعات ، وقد دلت التجربة أنه من المفضل بصفة عامة مراعاة أن تزيد استثمارات المشروعات الكهربائية عن سبع الاستثمارات المخصصة للصناعات .

كما يجب مراعاة أن المشروعات الكهربائية تستغرق مدة أطول فى التنفيذ من المشروعات الصناعية ، وعلى ذلك يجب أن تسبقها فى التوزيع الزمنى على سنوات الخطة .

وقد دلت الخبرة أيضا على أن الأضرار الاقتصادية الناجمة عن تعطل رؤوس الأموال المستثمرة فى الصناعة نتيجة عدم توفر الطاقة الكهربائية اللازمة تفوق بكثير الأضرار الاقتصادية الناجمة عن استثمارات المشروعات الكهربائية فى حالة عدم الاستفادة الكاملة من هذه المشروعات حيث سيتم استغلالها فى مدة زمنية محدودة لتغذية التوسعات الصناعية والزراعية والعمرانية فى البلاد .

أهداف وواجبات قطاع الكهرباء :

ان هدف قطاع الكهرباء هو توفير الطاقة الكهربائية لجهات الاستخدام المختلفة فى الوقت المناسب ، وبالقدر اللازم ، بالمواصفات الفنية المناسبة ، مع اتخاذ كافة الاجراءات الكفيلة بضمان استقرار التغذية الكهربائية بدون انقطاع، فى كافة الأحوال العادية وغير العادية ، باعتبار أن ذلك أمر حيوى للاقتصاد القومى .

كما أن عليه استغلال موارد البلاد الطبيعية فى توليد الطاقة الكهربائية مسايرة التطور العلمى والتكنولوجى فى توليد ونقل وتوزيع الطاقة الكهربائية الناتجة عن استغلال المساقط المائية، والذرة ، والرياح ، والطاقة الشمسية ، والطاقة المولدة من استغلال انحدار المياه التى سبق تخزينها فى خزانات عالية على الجبال واستخدامها فى توليد الكهرباء فى فترات الذروة .

كما أن عليه دوام التنبؤ باحتياجات البلاد من الطاقة الكهربائية وطبقا لمعدلات زيادة استهلاك الكهرباء ، واحتياجات المشروعات الصناعية والزراعية والاجتماعية .

وعليه كذلك ، تنفيذ مشروعات الطاقة الكهربائية فى مدد زمنية محددة مع توفير وتصنيع المهمات الاستراتيجية للكهرباء والمهمات اللازمة للصيانة والتشغيل فى المواعيد المطلوبة .

ولكى يتمكن قطاع الكهرباء من أداء واجباته، يتعين عليه أن يوجه عناية كبيرة الى تدريب المهندسين والفنيين تدريبا فنيا لرفع كفاءة العاملين الموكل اليهم تشغيل وصيانة المنشآت والمعدات الكهربائية التى استثمرت فيها الدولة رؤوس أموال ضخمة .

ان حديثى سوف ينحصر « هيئة كهرباء مصر » فى تطورات الطلب على الطاقة حتى عام ٢٠٠٠ ، وسياسة وزارة الكهرباء والطاقة لمجابهة تلك الاحتياجات وتوافر طاقات التوليد ومصادرها . كما سوف يتطرق الى الجهود التى بذلت فى استغلال مصادر الطاقة غير التقليدية مثل الرياح والطاقة الشمسية .

القسم الأول : الطلب على الطاقة الكهربائية معدل استهلاك الفرد فى ج٠م٠ع :

بالرغم من التطور الضخم فى استهلاك الكهرباء بجمهورية مصر العربية خلال الخمسة وعشرين عاما الماضية ، الا أن معدل استهلاك الفرد للكهرباء ما يزال أقل بكثير من مثله فى دول العالم .

فبينما ارتفع معدل استهلاك الفرد للكهرباء بجمهورية مصر العربية من ٤٣٫٥ ك٠و٠س فى السنة عام ١٩٥٢ الى ٣٥٠ ك٠و٠س سنويا فى عام ١٩٧٦ نجد ان هذا المعدل فى بعض بلدان العالم المختلفة يصل الى :

٢٠٠ ١٩ ك.و.س سنويا فى النرويج

٢٠٠ ٩ ك.و.س سنويا فى الولايات المتحدة
من ٢٥٠٠ الى ٥٠٠٠ ك.و.س فى السنة في بلاد أوربا الغربية والشرقية .

٩٠٠ ٣ ك.و.س سنويا فى الاتحاد السوفيتى
٨٠٠ ٣ ك.و.س سنويا فى الكويت .
٥٠٠ ك.و.س سنويا فى لبنان .

وكلها معدلات أعلى بكثير من معدلات الاستهلاك الحالى فى جمهورية مصر العربية . وتؤكد المعدلات العالمية السابق الاشارة اليها مدى الجهود التى مازالت أمامنا لرفع معدلات استهلاك الفرد فى جمهورية مصر العربية وتمكين الانسان المصرى من استخدام الكهرباء على المستوى العالمى المتقدم الذى تبتغيه البلاد .

تهدف الخطة الخمسية لقطاع الكهرباء ١٩٧٦-١٩٨٠ الى رفع معدل استهلاك الفرد فى جمهورية مصر العربية من الكهرباء من ٣٥٠ ك.و.س فى نهاية عام ١٩٧٦ الى الضعف فى نهاية عام ١٩٨٠ . ومن أهم العوامل لتحقيق ذلك هو التوسع فى استخدامات الكهرباء فى الريف وخاصة القوى المحركة فى الرى والزراعة والتصنيع الزراعى والحيوانى .

اذ أن كهربة وسائل الرى والميكنة الزراعية وتصنيع المنتجات الزراعية والحيوانية أصبحت الآن أحد الأعمدة الرئيسية التى ترتكز عليها السياسة الانتاجية الاقتصادية الحديثة كعامل مؤثر وهام لخفض تكاليف الانتاج وزيادة الدخل القومى .

وقد أعدت دراسات فنية لبحث استعمالات الكهرباء فى مجالات الزراعة والرى والصناعات الزراعية والحيوانية والبيئية ، وتبين انه يوجد ١٠٠ الف طلمبة رى بحارى وارتوازى ثابتة ومتنقلة تدار بماكينات الديزل تستعمل لرى أراضى الأهالى كما يوجد حوالى ٢٠٠٠ طلمبة لرى مناطق الاصلاح الزراعى واستزراع وتعمير الصحارى وكذلك ما يقرب من ٣٠٠٠ مطحن غلال ومضرب أرز ، ومحالج قطن صغيرة تدار بماكينات الديزل أيضا بالاضافة الى حوالى خمسة آلاف ماكينة ديزل تستعمل فى صناعات ريفية مختلفة .

ويقدر عدد سواقى الرى بأنواعها المختلفة والتى تديرها الماشية بحوالى ٣٠٠ الف ساقية .

ونتيجة للدراسات التى تمت فى هذه المجالات تم وضع خطة متكاملة لمد التيار الكهربائى الى مختلف المناطق الريفية بالجمهورية لتغذية القوى المحركة المستخدمة فى المجالات المختلفة لأغراض الرى مثل ادارة طلمبات الرى والصرف واستبدال السواقى بمجموعات طلمبات كهربائية وأغراض الزراعة والتصنيع الزراعى مثل ادارة مطاحن الغلال ومفارك الأرز ومعاصر الزيوت وانشاء ثلاجات حفظ المحاصيل وادارة ماكينات الدراس والتذرية والتصنيع الحيوانى مثل صناعة الأعلاف وصناعة الألبان وكذلك الصناعات الريفية الاخرى مثل مصانع النسيج الصغيرة .

ولتقرير الاحتياجات للطاقة الكهربائية خلال سنوات الخطة يجب مراعاة الاعتبارين الآتيين :

أولا : اعتبار التطور الطبيعى فى الاستهلاك الكهربائى فى مجالات الخدمات والانارة والاستخدامات المنزلية والصناعات القائمة وقطاع الزراعة من رى وصرف (مع استثناء الاستهلاك للمشروعات الصناعية الكبرى التى رؤى أن تؤخذ أحمالها الجديدة مستقلة) من واقع البيانات التى توفرت من هذه الجهات .

وقد بلغ متوسط الزيادة السنوية لمجالات الاستهلاك المذكور ١٠٫٤٤٪ على ضوء استقراء التطور الماضى لهذه المجالات ، علما بأنه قد بلغت نسبة الزيادة ٢٠٪ فى عام ١٩٧٦ .

ثانيا : اعتبار الاستهلاك الكهربائى المقدر للصناعات الجديدة والمشروعات الاقتصادية الكبرى التى قررت الدولة اقامتها بالاضافة الى التوسعات الكبيرة فى بعض الصناعات القائمة واحتياجات المشروعات الزراعية واستصلاح الأراضى وما فى حكمها .

وقد بلغ الحمل الأقصى فى عام ١٩٧٦ ١٨٣٧ م.و. مقابل ١١٠ م.و. فى عام ١٩٥٢ أى أنه قد تضاعف ١٧ مرة خلال الخمسة وعشرين عاما الماضية .

وقد قامت أجهزة وزارة الكهرباء بعديد من الدراسات مع الاستعانة ببعض المكاتب الاستشارية الأجنبية لتقدير الاحمال المنتظرة حتى عام ٢٠٠٥ ، ومن الدراسات السابق الاشارة اليها للاحمال المنتظرة فانه من المتوقع أن يصل الحمل الأقصى :

فى عام ١٩٨٠ الى ٢٨٥٠ م.و.
والطاقة المولدة ١٩٫١ مليار ك.و.س
فى عام ١٩٨٥ الى ٤٠٥٠ م.و.

والطاقة المولدة ٢٦ر٤ مليار ك.و.س
وفي عام ١٩٩٠ الى ٨٣٨٠ م.و.
والطاقة المولدة ٤٧ مليار ك.و.س
وفي عام ٢٠٠٠ الى ١٥٣٩٠ م.و.
والطاقة المولدة ٨٥ر٣ مليار ك.و.س

القسم الثاني : مشروعات وحدات التوليد اللازمة لمجابهة الأحمال

ان عودة بالذاكرة الى أعماق التاريخ القديم، **لتؤكد انه كان للمصريين الأوائل ، رواد حضارة** الانسان ، الدور الكبير في اكتشاف مصادر الطاقة واستخداماتها منذ كان اكتشاف النار بمعرفة الانسان الأول . وكل ما نراه على أرض هذا الوطن من آثار خالدة لدليل على قدرة الانسان المصري في مجال استخدام الجهد البشري ، ثم قدرته في مجال استخدام أمثل الاكتشافات العلمية لتوفير الجهد البشري واستبداله بجهد الطاقة والآلة ولقد استوعب الانسان المصري الاكتشافات العلمية المتطورة في مجال الطاقة من استخدام للفحم والبترول الى استغلال المصادر المائية في انتاج الكهرباء ، وها هو ذا يسعى الى استخدام الطاقة النووية لتوليد الكهرباء كما يسعى الى توليد الكهرباء من المصادر غير التقليدية مثل الرياح والطاقة الشمسية .

وأبين فيما يلي مشروعات وزارة الكهرباء ((هيئة كهرباء مصر)) لانشاء محطات التوليد اللازمة لمجابهة احمال المستقبل .

أولا : وحدات توليد الكهرباء الحرارية (المازوت) :

وتأسيسا على ما تقدم تم تحديد وحدات التوليد الحرارية اللازم تشغيلها حتى عام ١٩٨٠ ، ثم عام ١٩٨٥ ، ثم عام ١٩٩٠ حتى عام ٢٠٠٠ ، لمواجهة الاحمال الكهربائية المتوقعة على الشبكة الموحدة .

(أ) ففي خلال الفترة من عام ١٩٧١ الى عام ١٩٧٦ تم التعاقد على وحدات التوليد الحرارية الآتية وبدأ التنفيذ فيها :

كفر الدوار وقدرتها ٢ × ١١٠ ميجاوات
محطة توليد أبو قير وقدرتها ٢ × ١٥٠ «
توسيع محطة أبو قير وقدرتها ٢ × ١٥٠ «
توسيع محطة كهرباء غرب القاهرة
بوحدة قدرتها ١ × ٨٧ «
وحدات غازية قدرتها ٦ × ٢٠ «
وحدات غازية متنقلة ١٤ × ٣٠ «

وتبلغ جملة قدرات هذه المحطات الحرارية ١٠٦٩ ميجاوات وهذه القدرات تعادل ما يقرب من ٨٠٪ من اجمالي قدرات جميع الوحدات الحرارية التي تم انشاؤها وتشغيلها حتى عام ١٩٧٦ .

(ب) كما سيتم خلال عام ١٩٧٧ التعاقد على المحطات الآتية :

محطة توليد الاسماعيلية وقدرتها ٢ × ١٥٠ ميجاوات
محطة توليد السويس (١) وقدرتها ٢ × ١٥٠ ميجاوات
محطة التبين الغازية وقدرتها ١٢٠ «
محطة طلخا الغازية وقدرتها ١٨٠ «

وتبلغ جملة قدرات تلك الوحدات ٩٠٠ ميجاوات ، وذلك بخلاف محطة توليد السويس (٢) وقدرتها ٣٠٠ ميجاوات التي سيتم التعاقد عليها خلال عام ١٩٧٨ ان شاء الله .

ثانيا : توليد الكهرباء من الطاقة النووية :

لقد اثبتت الدراسات الاقتصادية والفنية ان محطات توليد الكهرباء النووية تنافس اقتصاديا محطات توليد الكهرباء من المصادر التقليدية اذا توفرت لتشغيلها شروط معينة من حيث لاتقل قدرتها عن حد معين وكذلك ان يتاح لها أن تعمل على الحمل التصميمي الاقتصادي أكبر فترة من الوقت ، وقد توافرت هذه الشروط في الشبكة الكهربائية الموحدة للجمهورية .

لقد سبق أن أوضحت ان الدراسات اثبتت ان احتياج البلاد من الطاقة الكهربائية سوف يصل في عام ٢٠٠٠ الى ١٥٣٩٠ ميجاوات . ومن المنتظر ان تشكل الطاقة النووية حوالي ٤٠٪ منها ، تقل أو تزيد بقدر ما ينفذ من مشروعات توليد الكهرباء من المصادر المائية حسب ما تسفر عنه الدراسات الاقتصادية والفنية خلال فترات التنفيذ .

وعلى ذلك فان الحاجة الى محطات نووية تبلغ قدرتها الاجمالية حوالي ٦٠٠٠ ميجاوات من الآن وحتى عام ٢٠٠٠ ، أصبح أمرا ملحا يستلزم الاعداد والتخطيط الفني والاقتصادي، لما يستلزمه تنفيذ برنامج بهذا الحجم من الضخامة ، من امكانيات فنية ومالية كبيرة .

شرعت وزارة الكهرباء في انشاء أول محطة توليد الكهرباء من الطاقة النووية في منطقة

سيدى كرير على الساحل الغربى بالقرب من الاسكندرية بقدرة حوالى ٦٠٠ ميجاوات ، وفيما يلى بيانات عن المشروع :

(أ) تم اختيار عطاء شركة وستنجهاوس الامريكية لتوريد محطة نووية من النوع ذى مفاعل الماء العادى المضغوط بقدرة كهربائية ٦٢٢ ميجاوات وذلك بعد ان اكدت الدراسات الفنية افضلية هذا النوع من المفاعلات فى المرحلة الحالية .

(ب) يتولى المكتب الاستشارى « بيرنز آندرو » تقديم الخدمات الاستشارية للمشروع

(جـ) بتاريخ ١٩٧٤/٦/٢٦ تعاقدت وزارة الكهرباء مع هيئة الطاقة الذرية الامريكية على عملية تزويد المحطة بالوقود النووى اللازم على أساس برنامج تشغيل المحطة فى عام ١٩٨٣ .

(د) ولما كانت اتفاقية التعاون فى المجال النووى تعتبر شرطا مسبقا لتصدير المعدات والوقود النووى من الولايات المتحدة . فقد تم توصل الجهات المسئولة فى حكومة جمهورية مصر العربية والولايات المتحدة الامريكية الى مشروع اتفاقية التعاون فى المجال النووى ، وقعت بالاحرف الاولى وستقوم الحكومة الأمريكية بعرض الاتفاقية على الكونجرس الامريكى ثم يتم التوقيع عليه بصفة نهائية على ان تصدق عليها الجهات المعنية فى كل من الدولتين .

وبعد توقيع الاتفاقية والتصديق عليها يمكن السير فى اجراءات استيراد مهمات المحطة النووية والوقود اللازم .

دراسة المواقع المقترحة للمحطات النووية الواردة فى الخطة :

يستدعى العمل البحث عن مواقع محطات نووية أخرى وفى هذا المجال قامت وزارة الكهرباء بتوقيع اتفاقية مع هيئة كهرباء فرنسا وشركة « سوفراتوم » التابعة لها لدراسة خواص مجموعة من المواقع المقترحة لانشاء المحطات النووية التالية لمحطة سيدى كرير وذلك لتحديد أولويات هذه المواقع من حيث صلاحيتها لاقامة المحطات النووية ، وتشمل المواقع المقترحة للدراسة موقع على ساحل البحر الابيض بمنطقة بحيرة البرلس . ومجموعة من المواقع على ساحل البحر الاحمر مع ارجاء منطقة العريش الى ان تسمح الظروف باذن الله فى القريب العاجل بدراستها .

وتهدف الدراسة الى تحديد خواص كل موقع من حيث توافر عوامل الأمان وتوافر مياه التبريد ، والمناسبة من حيث امكانيات شحن المهمات الثقيلة ، وتوافر أكبر قدر من المواد اللازمة للانشاء بالاضافة الى تحديد أكثرها مناسبة للتوصل بالشبكة الكهربائية الموحدة وقربها من مراكز الاحمال الكهربائية .

وينتظر ان تستغرق هذه الدراسة سنة واحدة تتم بعدها الدراسة التفصيلية على الموقع المختار والتى تستغرق بدورها سنة أخرى وتشمل أعمال حفر الجسات والدراسات الجيولوجية والمساحية والهيدروليكية والارصاد الجوية وغير ذلك .

ثالثا : مشروعات توليد الكهرباء من المصادر المائية :

لقد حبا الله سبحانه وتعالى مصر بمصادر الطاقة المائية من نهر النيل استغل بعضها فى توليد الطاقة الكهربائية ، فتم تشييد محطة كهرباء خزان أسوان بقدرة مركبة تبلغ ٣٤٥م.و. تم استغلالها ابتداء من سنة ١٩٦٠ . كما اقيمت محطة السد العالى الكهربائية بقدرة مركبة تبلغ ٢١٠٠ م.و. ، بدأ استغلالها بالاستفادة منها فى أواخر سنة ١٩٦٧ .

كما لا تزال هناك بعض مصادر الطاقة المائية من نهر النيل لم تستغل بعد ، وهى التى تقوم أساسا على استغلال فرق السقوط بين القاهرة واسوان والبالغ سبعون مترا فى توليد طاقة كهربائية (مشروع القناطر على النيل) . الا ان الدراسات التى قامت بها وزارة الرى قد رأت تأجيل هذا المشروع فى الوقت الحالى . ولا يبقى فى مصر بعد ذلك الا مصدر وحيد للطاقة المائية وهو « مشروع منخفض القطارة » ومشروعات « الرفع والتخزين » .

(أ) توليد الكهرباء من مشروع منخفض القطارة :

يعتبر هذا المشروع استكمالا لاستغلال المصادر الطبيعية للطاقة المائية الكهرباء بمصر ، وفيما يلى الخطوط العريضة لهذا المشروع .

يقع المنخفض بالقرب من الساحل الشمالى الغربى لمصر ، وتقع على حافته الشرقية واحة مغره التى تبعد عن القاهرة بحوالى ٢٠٥ كيلو متر وعن شاطىء البحر الأبيض المتوسط بحوالى ٥٦ كيلو متر وتبلغ مساحة المنخفض عند منسوب الصفر حوالى ١٩٥٠٠ كيلو متر مربع تعادل ١/١٥ من مساحة جمهورية مصر العربية واقصى عمق له حوالى ١٣٤ متر تحت سطح البحر .

يقوم المشروع أساسا على فكرة استغلال فرق المنسوب بين البحر الابيض المتوسط وقاع المنخفض فى توليد الكهرباء وذلك بجلب ماء البحر الى المنخفض بواسطة أنفاق أو قناة مكشوفة والتحكم فى تدفق هذه المياه خلال التربينات المائية لتوليد طاقة كهربائية .

الانشاءات الهندسية اللازمة لتنفيذ المشروع

(أ) المدخل المائى :

اسفرت الدراسات التى تمت عن اختيار المدخل مبدئيا عند منطقة السيرة التى تبعد حوالى ١٥كيلو متر غرب بلدة الضبعة على شاطىء البحر ، وذلك لعمقه وبعده عن التيارات المائية وعن ترسبات الاحجار الجيرية المشبعة بزيوت المراكب ، وسوف يستخدم هذا المكان لعمل ميناء كبير يزود بكافة الامكانيات الآلية الحديثة ليخدم المنطقة وليخفف الضغط عن ميناء الاسكندرية كما وان هذا المدخل سيمكن البواخر من الدخول الى منطقة المنخفض فى حالة فتح المجرى المائى على هيئة قناة مكشوفة لنقل معدات المشروع وكذلك ناتج الصناعات المتوقع اقامتها على مياه المنخفض المركزة الملوحة .

(ب) المجرى المائى :

أسفرت الدراسات عن اختيار مسار المجرى المائى بين منطقة السيره على ساحل البحرالابيض ومنطقة الينابيع المالحة على حافة المنخفض بطول حوالى ٧٦ كيلو متر وقد تم اختيار هذا المسار لامتياز الطبيعة الجيولوجية ومناسبتها لشق المجرى المائى سواء بالطرق التقليدية عن طريق الانفاق أو بالتفجير النووى النظيف ، هذا بالاضافة الى وجود خزان طبيعى قرب نهاية هذا المسار ، وهذا الخزان يسمى « دير كريم » لاستغلال المشروع فى استقبال ذروات الاحمال .

ويمكن تنفيذ هذا المجرى باحدى المرادفين الاتيين :

١ — شق نفقين بطول المسار وبقطر ١٤٫٥ مترا لكل منهما وتبلغ كمية الحفرللنفقين ٣١٫٢ مليون متر مكعب على ان هذا المرادف يحد القدرة الممكن توليدها من محطة القطارة . لاستقبال أحمال الاساس ب ٣١٥ ميجاوات حيث يبلغ التصرف من خلال هذين النفقين ٦٥٦ مترا مكعبا فى الثانية .

٢ — شق قناة مكشوفة بالتفجير النووى النظيف بعرض ٢٧٠ مترا على منسوب الصفر وبعمق ٧٥ مترا من ذات المنسوب . وتبلغ كمية الحفر فى هذه الحالة ٦٩٠٠ مليون متر مكعب ويمكن بواسطة هذه القناة تصريف أية كمية من المياه يرغب فى استغلالها لتوليد الكهرباء مما يعطى الحرية فى توليد الطاقة المطلوب توليدها. ولا يحد هذا التصرف سوى كمية البخر من على سطح بحيرة المنخفض عند وصول منسوب سطح الماء منها الى ٦٠ مترا تحت سطح البحر .

(ج) محطات توليد الكهرباء :

تعتمد قدرات محطات القطارة الى درجة كبيرا على اختبار أحد مرادفى شق المجرى المائى وهما أما شق المجرى المائى على هيئة قناة مفتوحة بواسطة التفجير النووى النظيف وأما تنفيذه على هيئة نفقين .

محطة استقبال حمل الاساس :

— فى حالة مرادف القناة المكشوفة ، تتكون المحطة من وحدتين قدرة كل منهما ٣٥٠ م٠و٠ تعملان طوال السنة بتصرف قدره ١١٨٠ متر مكعب فى الثانية بحمل قدرة ٦٧٠ م٠و لتغذية أحمال الاساس طوال العشر سنوات الاولى للمشروع وهى المدة اللازمة فى هذه الحالة لوصول منسوب بحيرة المنخفض الى منسوب ٦٠ مترا تحت سطح البحر .

— فى حالة المرادف الثانى وهو الانفاق : تتكون المحطة فى هذه الحالة من ثلاثة وحدات قدرة كل منها ١٠٥ م٠و٠ تعمل جميعا طوال السنة بتصرف قدره ٦٥٦ مترا مكعبا فى الثانية بحمل قدره ٣١٥ م٠و٠ لتغذية أحمال الاساس طوال نفس الفترة كما فى مرادف القناة المكشوفة

محطة استقبال ذروات الأحمال :

— التخزين فى القناة فى حالة مرادف القناة المكشوفة : يتم توسيع محطة القطارة لاستقبال احمال الاساس باضافة وحدتين قدرة كل منها ٣٠٠ م٠و٠ لتعمل الاربع وحدات لتغذية الشبكة الموحدة فى أوقات الذروة بقدرة ١٢٠٠ م٠و٠ « باستعمال القناة كخزان سفلى للمياه يسمح منه بتصرف قدره ٢٣١٣ مترا مكعبا فى الثانية لمدة ٢٦٠٣ ساعة فى السنة .

— بالضخ فى حالة مرادف الانفاق : يتم اضافة محطة ذروات الاحمال بالضخ بتركيب وحدتين للضخ والتوليد وذلك لضخ ١٠ ملايين متر مكعب يوميا وللتوليد بحيث تصل قدرة المشروع الى ١٢٠٠ م٠و٠ باستعمال الخزان العلوى (دير كريم) .

محطة استقبال ذروات الاحمال بالضخ :

ـ فى حالة مرادف القناة المكشوفة :

المرحلة الاولى :

يتم انشاء المحطة الاولى لاستقبال ذروات الاحمال بالضخ بتركيب ثلاث وحدات للضخ والتوليد بقدرة ٤٠٠ م.و. لكل وحدة أى مجموع قدراتها ١٢٠٠ م.و. وتضاف هذه القدرة الى قدرة محطة القطارة لاستقبال الاحمال بالتخزين فى القناة لتصبح القدرة المتاحة للمشروع ٢٤٠٠ م.و.

المرحلة الثانية :

يتم توسيع محطة المرحلة الاولى بتركيب اربع وحدات اخرى للضخ والتوليد قدرة كل منها ٥٠٠ م.و. لتصبح القدرة الكلية فى هذه المرحلة لمحطات القطارة ٤٤٠٠ م.و.

المرحلة الثالثة :

يضاف ستة وحدات اخرى بقدرة كل منها ٦٠٠ م.و. لتصبح القدرة الكلية للمشروع حوالى ٨٠٠٠ م.و.

على انه يمكن الوصول بقدرات محطات القطارة الى ١٠٠٠٠ م.و. اذا ما زيدت سعة خزان دير تريم ، حيث انه ببناء سد حول الخزان بارتفاع مترا واحدا يزيد من سعته ٢ ملايين متر مكعب .

ـ فى حالة مرداف الانفاق :

تضاف فى هذه الحالة وحدات للضخ والتوليد لتصل بالضخ الى حوالى ١٨ مليون متر مكعب يوميا بحيث تصل قدرة التوليد للمشروع الى ٢٤٠٠ م.و.

وتقدر تكاليف المشروع التى تشمل تنفيذ المجرى المائى ومحطة حمل الأساس ومحطات استقبال ذروات الاحمال بقدرة ٢٤٠٠ م.و. بحوالى ٥٠٠ مليون جنيه فى حالة شق القناة بالتفجير النووى النظيف مقابل ١٣٠٤ مليون جنيه فى حالة تنفيذ المجرى المائى بطريقة الانفاق .

ويعد مشروع منخفض القطارة من المشروعات المتعددة الاغراض اذ بجانب توليد الكهرباء توجد فوائدة عديدة نورد أهمها فيما يلى :

ـ زيادة الثروة السمكية من البحيرة .

ـ انشاء صناعات كيماوية مثل غاز الكلور والصوديوم واليود والبروم والمغنسيوم .

ـ انشاء مدن ومراكز اصطياف سياحية تجذب عدد كبيرا من السياح .

ـ احتمال سقوط المياه المتبخرة وامكان الزراعة على الامطار .

ـ ملء المنخفض بالمياه يساعد على اكتشاف البترول فى هذه المنطقة .

ـ اتاحة الفرصة لعدد كبير من سكان وادى النيل للهجرة الى المناطق السكنية الجديدة حيث فرص العمل فى الصناعة والزراعة متاحة مما يخفف من حدة الكثافة السكانية عن رقعة الارض المحدودة المنزرعة فى مصر .

ولما كان هذا المشروع الحيوى الكبير يحتاج قبل تنفيذه الى دراسات تفصيلية دقيقة ، فقد بدأت تلك الدراسات والابحاث منذ توقيع العقد الخاص بذلك مع مجموعة بيوت الخبرة الالمانية المتخصصة فى ١٩٧٥/٩/٣٠

وتشمل هذه الدراسات :

الابحاث الاقتصادية والاجتماعية .

ابحاث الطاقة واقتصادياتها .

المساحة الطبوغرافية والارصاد الجوية والمسح ، وقياسات طبيعة مياه البحر .

ابحاث جيولوجية وهندسية تشمل الاعمال الحقلية للجسات والنفق التجريبى .

ابحاث المياه الجوفية .

ابحاث البيئة .

الابحاث النووية .

دراسة التطور الزراعى والصناعى فى المنطقة

وسوف تؤدى هذه الدراسات فى نهايتها الى اختيار الحمل الامثل فنيا واقتصاديا ووضع التصميمات اللازمة لتنفيذ المشروع اما بشق القناة المكشوفة بين البحر المتوسط والمنخفض بواسطة التفجيرات النووية النظيفة او تنفيذ المجرى المائى بواسطة الانفاق . ويسير العمل حاليا فى كافة هذه الدراسات وفقا للبرامج الموضوعة .

وجدير بالذكر ان الدراسات الاولية لاقتصاديات المشروع تفيد بأنه اذا ما قورن مشروع منخفض القطارة من ناحية انتاج الطاقة الكهربائية بالمحطات الحرارية التقليدية ، فان مشروع القطارة يحقق وفرا من البترول خلال العشرة سنوات الاولى من تشغيله يبلغ ٧٨٥ مليون جنيه على أساس الاسعار العالمية الحالية وذلك للمرحلة بمحطة حمل الاساس فقط فى حالة تنفيذ القناة المفتوحة ويبلغ هذا الوفر لهذه المرحلة أيضا مبلغ ٣٧٠ مليون جنيه فى حالة تنفيذ الانفاق

(ب) مشروعات الرفع والتخزين :

توجه وزارة الكهرباء والطاقة « هيئة كهرباء مصر » كافة الجهود لتغطية الاحتياجات المتزايدة وللاستهلاكات الكهربائية وذلك بالدراسة

المستمرة لاستغلال كافة مصادر الطاقة المتوفرة بالبلاد فبعد اتمام محطتي خزان اسوان والسد العالي يكون قد تم استغلال الطاقة المائية للنيل بمنطقة اسوان وذلك بقدرة مركبة ٢٤٤٥ ميجاوات .

ان غالبية الشبكات الموحدة في العالم تغذى بواسطة محطات مائية أو محطات حرارية تقليدية أو محطات نووية وان مرونة التشغيل واقتصادياته تحتم تشغيل المحطات الحرارية والنووية في تغطية احمال الاساس والمحطات المائية لمجابهة تغييرات الاحمال .

وحسب التشغيل الحالي للشبكة الموحدة بالجمهورية فان محطة السد العالي بجانب قيامها بتغطية الاحمال الاساسية تقوم ايضا بمجابهة تغييرات الاحمال اليومية في حدود السعة المسموح بها في حوض التوازن ما بين السد العالي وخزان أسوان (٣ متر من متوسط منسوب الحوض) ومن المقدر ان تقوم محطة السد العالي بمجابهة احمال الذروة الى ان يبلغ أقصى حمل على الشبكة الموحدة حوالي ٢٣٠٠ ميجاوات أي حتى عام ١٩٨٠ ، لذا فانه لمجابهة ذروات الاحمال اليومية مستقبلا روئي من الناحية الاقتصادية استغلال المصادر الاخرى المتوفرة بالبلاد عن طريق انشاء محطات رفع وتخزين المياه لاستغلال انحدار المياه منها في توليد الطاقة الكهربائية لمجابهة احمال الذروة اليومية التي تتراوح ما بين اربع الى ست ساعات على الاكثر وبذلك يمكن الاقتصاد في انشاء محطات حرارية بقدرات عالية مستقيمة لا تستغل الا لفترات محدود لمجابهة هذه الذروات .

ان اقتصاديات الرفع والتخزين تعتمد أساسا على توفير مرتفعات طبيعية جيولوجية مناسبة تصلح لانشاء خزان علوى بالقرب من مصدر مائي وبذلك يمكن بواسطة محطة طلمبات رفع المياه الى هذا الخزان العلوى اثناء فترات الحمل الادنى للشبكة الموحدة . ثم اعادة هذه المياه المخزونة واستغلال السقوط في توليد الكهرباء بواسطة تربينات مائية في فترات ذروات الاحمال .

ونتيجة لعملية مسح مبدئي تم تحديد بعض المواقع التي يمكن استغلالها في ما بين المشروعات وهي :

(ا) مرتفعات جبال عتاقة والمرتفعات المجاورة على خليج السويس ومناسيبها تتراوح ما بين ٥٠٠ الى ٨٠٠ متر فوق سطح البحر .

(ب) سلسلة جبال المقطم ما بين حلوان وبني سويف ومناسيبها تتراوح ما بين ١٥٠ الى ٢٨٠ مترا .

(جـ) سلسلة جبال نجع حمادي ومناسيبها تتراوح ما بين ٣٠٠ الى ٣٥٠ مترا .

طلبت وزارة الكهرباء والطاقة نتيجة لاتفاقية التعاون مع الحكومة النمساوية التي ابرمت خلال عام ١٩٧٦ ، قيام النمسا بامدادنا بالمعونة والخبرة الفنية لدراسة الرفع والتخزين ، ولا سيما وان النمسا هي البلد الرائد في اوروبا في هذه المشروعات ولها خبرة واسعة في هذا المجال ، وان محطات الرفع والتخزين بها تقوم بتغطية احمال الذروة لعدة بلاد أوروبية عن طريق شبكة موحدة تربط هذه البلاد . وكلفت الحكومة النمساوية المكتب الاستشاري فيربوند بلان « لعمل التقرير الفني الاقتصادي الخاص بمشروعات الرفع والتخزين في مصر . كما أوفدت الحكومة النمساوية خلال شهري ابريل ويونيو ١٩٧٦ خبيرين لدراسة امكانيات المصادر المتاحة بالجمهورية لمثل هذه المشروعات بالاشتراك مع المسئولين بوزارة الكهرباء ، وقام الخبيران بزيارات ميدانية لكافة المواقع المقترحة ، والسابق الاشارة اليها للوقوف على انسبها من الناحية الجيولوجية والهيدرولوجية والاقتصادية .

وقد دلت الابحاث الاولية على امكان انشاء محطات مائية للرفع والتخزين مناسبة لتغطية ذروات الاحمال بالجمهورية وذلك بعد ان تأكد كفاية المصادر الطبيعية لانشاء العديد من هذه المشروعات اللازمة لمجابهة تطوير احمال الذروة مستقبلا وعلى المدى البعيد بكفاءة عالية وعلى أسس اقتصادية سليمة . كما اسفرت هذه الابحاث عن تحديد قدرات محطات الرفع والتخزين كالآتي :

السنة	قدرة المحطة بالميجاوات
١٩٨٣	٦٨٠
١٩٨٨	١٢١٠
٢٠٠٠	٢٩٠٠

وقد ساهمت الحكومة النمساوية بمبلغ ٧ر٦ مليون شلن نمساوى تعادل حوالي ٢٧٠ الف جنيه مصري ـ لتمويل المكون الاجنبي اللازم للدراسات الفنية الخاصة بموضوع الرفع والتخزين من جبل عتاقة .

القسم الثالث : المصادر غير التقليدية لتوليد الطاقة

ليس من شك في أن الطاقة والبحث عن موارد جديدة لها ، تعتبر من القضايا التي تحتل المركز الأول من اهتمام العلماء والسياسيين والاقتصاديين على الصعيدين .

الدولى . فالبترول مورد طبيعى غير متجدد، كما انه اصبح فى الوقت الحاضر مع التقدم العلمى والتكنولوجى سلعة اثمن من ان تحرق وقودا، ونحن فى مصر تتمتع بامكانيات مشجعة لاستخدام طاقة الرياح والطاقة الشمسية ، ويرجع ذلك الى وقوعها على شاطىء البحر الابيض المتوسط الشمالى والى وجود الشمس المشرقة معظم أيام السنة ، ويوجد من الدلائل ما يشير الى اقترابنا من اليوم الذى سوف يستخدم فيها هذا المصدر غير المحدود فى اغراض التسخين والتبريد الصناعية منها والمنزلية .

أولا ــ طاقة الرياح :

بادرت وزارة الكهرباء والطاقة الى التفكير فى تنمية الدراسات العلمية والتكنولوجية باستغلال مصادر الطاقة غير التقليدية ومن بينها طاقة الرياح .

وقد تم التعاقد مع جامعة ولاية أوكلاهوما الامريكية لاجراء بحوث وتجارب علمية فى هذا المجال . وقد اختبرت هذه الجامعة لما رأته الوزارة من احتمالات نجاح نظام استغلال طاقة الرياح الذى بدأ فى هذه الجامعة والجارى تنميته بالتعاون بين الوزارة والجامعة المذكورة ..

ويمتاز هذا النظام عن غالبية النظم التقليدية بعدة مزايا ميكانيكية وكهربائية ، فمن الناحية الميكانيكية يتيح التصميم الميكانيكى للمروحة المستعملة وفرا كبيرا فى الوزن ، علاوة على امكانيات تصنيعها محليا . ومن الناحية الكهربائية يمكن توليد الكهرباء اما كتيار مستمر أو كتيار متغير ذى ذبذبة ثابتة بغض النظر عن سرعة الرياح وبالتالى سرعة عمود الحركة .

وقد تم فعلا تنفيذ الجزء الاول من التعاقد وهو مسح ميترولوجى وثبت ان طاقة الرياح المتاحة على شاطىء البحر الابيض والبحر الاحمر كافية اقتصاديا لتوليد الطاقة الكهربائية اللازمة والتى قد تلزم مستقبلا لتنمية هذه المناطق ، كما تمت الدراسات المبدئية للتحقق من امكانيات التصنيع المحلى الغالبية العظمى لأجزاء هذا النظام .

وفى خلال فترة التعاقد هذه أوفد عدد من المهندسين الولايات المتحدة للتدريب على هذا النظام كما قام بعض الاساتذة والخبراء الامريكان بزيارة مصر والقاء محاضرات قيمة فى هذا الموضوع ، وقد اعد اخيرا مشروع تعاقد للمرحلة التالية وأهم ما فية احضار وحدتين تجربيتين احدهما لاستغلال طاقة الرياح فى استخراج المياه والثانية مستمرة ومسجلة للتحقيق عمليا من القيمة الفعلية للطاقة المولدة والطاقة المتاحة من الرياح فى المناطق المختلفة .

وتقوم حاليا اجهزة هيئة المعونة الامريكية بدراسة هذا المشروع لتمويل العملة الصعبة اللازمة له .

ثانيا ــ الطاقة الشمسية :

اهتمت وزارة الكهربائية والطاقة الشمسية كوسيلة لاستغلال الطاقة الطبيعية فى البلاد ساوء فى توليد الطاقة الكهربائية . أو تسخين المياه للاغراض المنزلية أو فى مجال التبريد أو فى أزالة ملوحة مياه البحر او فى ادارة طلمبات المياه للرى فى مناطق المحافظات الصحراوية البعيدة عن الشبكات الكهربائية .

ولتوضيح مدى الطاقة الهائلة التى يمكن انتاجها من الطاقة الشمسية . فان اجمالى الاشعاعات السنوية فى مصر يصل الى ٢٥٠٠ كيلووات ــ ساعة لكل متر مربع فى المناطق من نجع حمادى الى حلفا والى ١٨٠٠ كيلو وات ساعة لكل متر مربع على شواطىء الساحل الشمالى . وتتوقف كمية الطاقة الممكن انتاجها على كفاءة معدات التحويل وقد تصل تلك الطاقة الى ٢٥٠ كيلووات ساعة سنويا لكل متر مربع على اساس كفاءة تحميل قدرها ١٠٪ من اجمالى الاشعاعات السنوية .

وكخطوة أولى فى بحث كيفية استغلال الطاقة الشمسية تم تشكيل لجنة خاصة بهذا المشروع فى الوزارة يشترك فيها ممثلون عن الجامعات وهيئة الطاقة الذرية والمركز القومى للبحوث وأكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا وبعض الجهات الاخرى والمهندسون والباحثون من ذوى الخبرة وتختص هذه اللجنة بدراسة وتنفيذ مشروعات استغلال الطاقة الشمسية فى الجمهورية للاغراض المختلفة بالتعاون مع الجهات المختلفة الاجنبية وفيما يلى بيان موجز عن تلك المشروعات :

(أ) توليد الطاقة الكهربائية .

(ب) تسخين المياه للاغراض المنزلية والاغراض العامة كالمعسكرات والمستشفيات والمدارس والمصانع .

(جـ) تكييف الهواء .

(د) مخازن التبريد والتجميد .

(هـ) طلمبات الرى والصرف .

(و) أزالة ملوحة المياه .

(ز) العلاج الطبيعى والاستشفاء .



المهندس احمد سلطان نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة يفتتح الدورة التدريبية بمركز تدريب الكبار بسرس الليان ـ منوفية ـ والى يمين سيادته محافظ المنوفية . المهندس سليمان متولى ومستروو كرسيزر والى يسار سيادته المهندس حسن طلبة رئيس جهاز التدريب بالوزارة وقد أشاد سيادته بتعاون أعضاء مؤسسة الاستشاريين الامريكيين عبر البحار وهيئة المعونة الامريكية .

وفى سبيل تنفيذ هذا البرنامج تم الاتصال بالعديد من الهيئات العالمية التى قطعت شوطا كبيرا فى الدراسات والابحاث فى هذا المجال للوقوف على مدى ما وصلت اليه هذه الهيئات .

وفيما يلى الخطوات التى قامت بها وزارة الكهرباء والطاقة فى هذا المجال :

(أ) التعاون مع فرنسا :

وفى يناير سنة ١٩٧٧ تم توقيع اتفاقية بين كل من مصر وفرنسا للتعاون فى كافة المجالات التطبيقية للطاقة الشمسية .

كما تم التعاقد مع هيئة كهرباء فرنسا على التعاون الفنى فى الدراسات وتصميمات محطة توليد كهرباء من الطاقة الشمسية قدرة ١٠٠ كيلو وات وفى استخدامات الطاقة الشمسية فى الاغراض المنزلية ـ وسيتم ذلك باشراك عدد من مهندسى وزارة الكهرباء والطاقة . وتساهم الحكومة الفرنسية بقرض قيمته ٦ مليون فرنك فرنسى لهذه الدراسات التطبيقية مع مصر .

(ب) التعاون مع المانيا الغربية :

تم الاتفاق مع وزارة الاقتصاد بالمانيا الإتحادية على تمويل دراسة جدوى استخدام الطاقة الشمسية فى الاغراض المنزلية .

(جـ) التعاون مع الولايات المتحدة الامريكية :

عرضت بعض الشركات الامريكية العالمية على الوزارة التعاون فى مجال تصميم وتوريد المعدات الخاصة باستخدام الطاقة الشمسية

وتجرى دراسة هذه العروض وخصوصا وان الولايات المتحدة متقدمة فى هذا المجال ، كما عرض فى الاجتماعات الاخيرة للعلميين المصريين فى امريكا فى مؤتمر **مصر عام ٢٠٠٠** . تمويل انشاء محطة لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية بالاشتراك مع جامعة ميرلاند وهيئة المعونة الامريكية .

(د) التصنيع المحلى لمعدات استغلال الطاقة الشمسية :

تم تكليف شركة مصر للمشروعات الميكانيكية والكهرباء التابعة لقطاع الكهرباء بتصنيع بعض معدات الطاقة الشمسية محليا سواء بمفردها أو بالتعاون مع جهات مصرية أو أجنبية أخرى ، وتجرى حاليا تجربة تعديل سخان مياه شمسى للمنازل مستورد بما يتلائم مع الصناعة المحلية ودرجات الحرارة والرطوبة فى مصر .

ومن ذلك يتضح النشاط المكثف لوزارة الكهرباء والطاقة فى مجال استغلال الطاقة الشمسية والذى ستظهر نتيجته قريبا ان شاء الله .

القسم الرابع : الخلاصة

ان مجال الطاقة هو الذى يشغل بال العالم اليوم وتبذل الدول المتقدمة الجهود المكثفة وتنفق الاموال الطائلة فى سبيل حل مشاكله وان التطور العلمى والتحول العالمى فيه نحو الانتاج الكبير فى جميع المجالات قد جعل الكهرباء على اختلاف وسائل توليدها هى المصدر العلمى والاقتصادى للقوى المحركة اذ اصبح وجود مورد مناسب للطاقة هو الركيزة الاولى لكل وسائل التصنيع الحديثة .

ولما كانت البلاد تواجه مرحلة نقص فى الطاقة منذ أواخر عام ١٩٧٦ وانه يلزم مضاعفة الطاقة الكهربائية ثلاثة اضعاف فى خلال السنوات العشر المقبلة ، فقد شرعت وزارة الكهرباء والطاقة فى وضع خطتها للسنوات ١٩٧٦ - ١٩٨٠ وبعدها لتنمية انتاج الطاقة لمواجهة احتياجات البلاد من الكهرباء ولذلك فقد كان من الطبيعى تحديد مشروعات الطاقة الكهربائية والعمل على استغلال جميع المصادر الطبيعية المتاحة ، مثل مساقط المياه فى مشروع منخفض القطارة . والرفع والتخزين ، ومشروعات استغلال الغاز الطبيعى ، والرياح والطاقة الشمسية كما اننا مطالبون الآن بالاهتمام بالطاقة النووية كمصدر للطاقة الكهربائية نظرا لأهميتها المتزايدة الناتجة من التقدم المضطرد للعلم والتكنولوجيا .

ان تطور البلاد والخروج بها من دائرة الدول المتقدمة . وما يتبعه من ارتفاع فى مستوى المعيشة ، لا يتحقق الا على أساس وجود مورد مناسب للطاقة ، وتوفر الطاقة الكهربائية بتكاليف منخفضة . لذا كانت سياسة توليد واستخدامات الطاقة فى مصر تنحصر فى الاتجاهات الآتية :

(أ) زياد الاعتماد على الطاقة الكهربائية المائية المنخفضة التكاليف وتخفيض الطاقة الكهربائية المولدة من المحطات الحرارية ، مع استغلال مصادر القوى المائية التى لم تستغل حتى الآن ، وأهمها منخفض القطارة « ومشروعات الرفع والتخزين » .

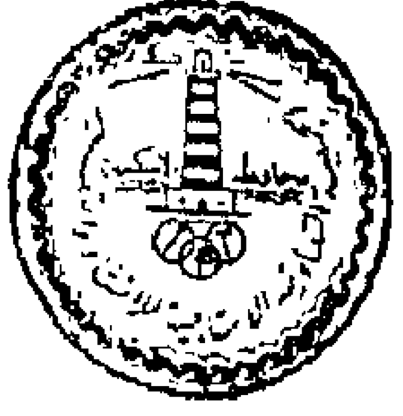
(ب) البدء من الآن فى انشاء المحطات النووية ، خاصة وان هناك رأيا عالميا ينادى بأن تصنيع الدول النامية سوف لا يتحقق فى المدى البعيد الا على أساس توفير الطاقة الكهربائية المنتجة نوويا ، سواء استورد الوقود النووى أو أنتج محليا ، كما ان اقامة المحطات النووية فى هذه الدول سيكون من شأنه تطوير العلوم والتكنولوجيا .

(جـ) بالرغم من ان الاتجاه العالمى هو عدم انشاء محطات حرارية (تقليدية بسبب الحاجة الى المازوت والغازات الطبيعية فى الصناعة . فانه لسرعة الحاجة الى مصادر جديدة لتوليد الكهرباء فى مصر فانه يجرى الآن انشاء محطات توليد كهربائية حرارية وقودها المازوت والغازات الطبيعية .

(د) تكاد تتركز الجهود المبذولة عالميا ومحليا حول الاحتمالات الكامنة فى طاقة الشمس التى تطل علينا فى أرض مصر مانحة قدرا من الطاقة يتراوح بين الالفين والثلاث آلاف كيلو وات على كل متر مربع على مدار العام . ويجب ان يبذل جهد مركز فى هذا المجال والاسهام الفعال فى الجهد العالمى بمشاركة مصرية أصيلة فى ميدان يبدو ان النجاح فيه حتمى وقريب ، وليس لمتابعة التقدم العالمى وتعقب كل جديد فيه بل لاقتباسه وتطويعه لاغراضنا المحلية .

(هـ) ان مخططى مشروعات الطاقة فى الدول النامية يجب ان تتوافر لديهم المعلومات الكافية سواء الهندسية أو الاقتصادية أو الاجتماعية أو السياسية ولذلك فانه من المتعين بذل الجهود فى سبيل الحصول على هذه المعلومات والاستعانة فى هذا الشأن بالمنظمات الدولية والجهات التى تملك بنوك معلومات .

الجمعية التعاونية للإنشاء والتعمير بمحافظة الإسكندرية



- إيمان بالعمل من أجل تحقيق حياة أفضل
- عشرات الأعمال الهامة في كل إتجاه !
- معنى العمل التعاوني الناجح من أجل مصر

لا يستطيع احد ان ينكر ان نظام التعاون قد اثبت قدرته على القيام بمسئولياته ، والمثال لدينا موجود فى **الجمعية التعاونية للانشاء والتعمير بمحافظة الاسكندرية** .. لقد أثبتت الجمعية من خلال نشاطها ان تقدم نموذجا للعمل من أجل اعضائها أصحاب المصلحة فى العمل .. واذا كان هذا يعتبر شكلا عاما للحديث عن **الجمعية التعاونية للانشاء والتعمير بمحافظة الاسكندرية** — فان التفصيل يعطى الحقيقة كاملة .. فاذا كان الانسان يضع على صدره أوسمة ينالها ، فان **الجمعية التعاونية للانشاء والتعمير بمحافظة الاسكندرية** تضع على صدرها عشرات الأوسمة بما تقوم به من أعمال زادت عن مليون جنيه عام ١٩٧٧ — وستصل الى ٢ مليون جنيه هذا العام ، علاوة على ان كل هذه الاعمال منفذة على أعلى مستوى وأهم هذه الأعمال ، جناح كبير بالمستشفى الجامعى . جامع بن خلدون بأول شارع النصر الذى يعتبر نموذجا فريدا وأكبر جامع بالاسكندرية ..٤ وحدة سكنية وعمارات شاطىء المعمورة وعمليات رصف طرق كثيرة بأنحاء متفرقة بالمحافظة وخارجها ، علاوة على أعمال أخرى بالشركات من توسعات وتجديد وصيانة وغير ذلك — وكذلك تنفيذ أعمال الصرف المغطى وحظائر الدواجن بطريق مصر / اسكندرية الصحراوى — مجموعة نفرتيتى الجديدة — عمارات شارع النصر بالاسكندرية .

والأمل فى المستقبل باسم باذن الله بعد دخولنا منافسين للقطاع العام فى ١٠ مليون جنيه فى ٦ اكتوبر ، ١٠ رمضان ومرسى مطروح وغيرها من المناطق الأخرى .. لأن قوة الجمعية التنفيذية تزيد عن ١٠ مليون جنيه سنويا لوجود ٦٢ مقاول من اكبر مقاولى الاسكندرية أعضاء بها .. كما تعتبر الجمعية وحدة تنفيذية متكاملة لتنوع تخصصات أعضائها .. والجمعية توفر لأعضائها كل ما يحتاجون من مواد بناء وسيولة مالية ومشورة فنية وادارية .. كما يحق للجمعية الاستيراد ونحن فى سبيل تحقيق ذلك بعد توفير النقد الأجنبى اللازم .

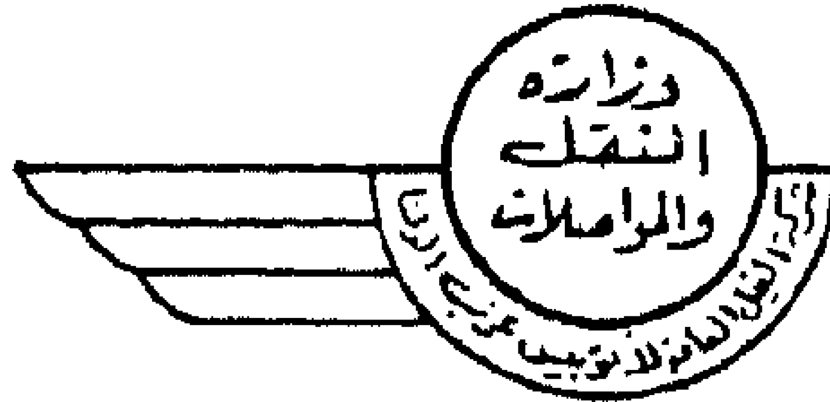
والكلام **للمهندس خليل قاسم رئيس مجلس ادارة الجمعية التعاونية للانشاء والتعمير بمحافظة الاسكندرية** ، الذى يتابع حديثه قائلا : الا أن هناك بعض السلبيات لابد من الحديث عنها وتنبيه المسئولين خدمة للصالح العام ومصلحة الوطن قبل كل شىء رغم أننا قطاع انشاء وتعمير فلماذا نتبع التعاون الانتاجى الحرفى ولماذا لا نعود كما كنا للاسكان — فلكى ننطلق لابد أن نتبع المكان الصحيح .. كما وأن شركات القطاع العام التى تعطينا مواد البناء بمختلف أنواعها تعتبر الجمعية كأى فرد ولا تعطيها ما تريد والدليل على ذلك أننى ارسلت الى كل الشركات التى نتعامل معها لتزيد حصتنا ولكنها جميعا ردت علينا بأن الجمعية كأى تاجر آخر كما وأنها تحملنا النتاج لا يمكن استعماله وليس له دور فى عملنا مما يضطرنا الى حفظه فى المخازن حتى أصبحت مكدسة بأشياء ليس لها فائدة اطلاقا — كما وان الرابطة بين الجمعيات مفقودة ، والعمالة نادرة لهجرة معظمها وارتفاع أجور الموجودين مع عدم كفاءة خبرتهم ، مما يضطرنا الى اعادة تدريبهم — وقد تم تشكيل جمعية عامة بالقاهرة لرئاسة جمعيات المحافظات ولكنها لم تفعل شيئا كذلك .

فنرجو أن نتبع جهة تتفهم عملنا مثل هيئة تعاونيات البناء — مع اسناد عمليات لنا تزيد عن ٥٠٠ الف جنيه المخصصة لأى مقاول — واخيرا وليس آخرا يجب على محافظة الاسكندرية أن تعيد توزيع الحديد للجمعية لأن هذا من صميم عملنا وبعد فهذا قليلا من كثير وقد اخذتنى الغيرة على العمل ومصلحة مصر قبل كل شىء حتى لا يكون هناك قطاع لا يشارك فى نهضة البلاد بالصورة اللائقة وانتهز هذه الفرصة لأعبر وجميع اعضاء الجمعية للسيد **الرئيس المؤمن محمد أنور السادات بأرق التهانى بعيدى العمال وثورة ١٥ مايو التى ردت الى الشعب كرامته وحريته .**

وزارة النقل والمواصلات

شركة النيل العامة لأتوبيس غرب الدلتا

شارع فيكتور عمانويل - سموحة - إسكندرية



يطيب لمجلس إدارة الشركة - مساهمة منها في حل مشاكل الجماهير - والعمل على راحة الجمهور ورفع المعاناة عن وسائل النقل .. أن تعلن أنها قامت بتشغيل سيارات فاخرة على خطوط سريعة ومنتظمة لربط محافظات الوجه البحري بالوجه القبلي بالتعاون مع الشركات الشقيقة حيث تم تشغيل سيارات

من الإسكندرية ... إلى المنيا

ومن الإسكندرية ... إلى أسيوط

وتدعيماً لسياسة الشركة جاري إنشاء فروع جديدة لسهولة التشغيل بالمحافظات والعمل على حل المشاكل الفورية .. وبصدد تسيير سيارات فاخرة مكيفة الهواء خلال هذا العام ..

وبمناسبة فصل الصيف .. فقد تقرر تسيير سيارات بمواعيد إضافية بحيث تكون المواعيد كل نصف ساعة : من الإسكندرية .. إلى القاهرة .. وبالعكس .. عملاً على راحة جماهير المصطافين

والشركة تنتهز هذه الفرصة .. لتهنئة السيد الرئيس المؤمن

محمد أنور السادات

قائد النصر • ورائد التعمير • وفاتح القناة

وذلك بمناسبة مرور ثلاث سنوات على إفتتاح القناة

« مع تحيات إدارة العلاقات العامة »

شركة النيل العامة لأتوبيس شرق الدلتا

يخدم أسطول الشركة محافظات

القاهرة - القليوبية - الشرقية - الدقهلية - دمياط - السويس - الإسماعيلية - بورسعيد - سيناء
كما يربط الإسكندرية بمحافظات : بورسعيد - دمياط - الدقهلية - الشرقية
وذلك بخطوط منتظمة

- كما تقوم الشركة بخدمة النقل الداخلي للركاب داخل مدن : بنها - المنصورة - دمياط - السويس - بورسعيد
- كما تساهم الشركة في التخفيف من حدة أزمة المواصلات بالقاهرة الكبرى عن طريق الخدمة في أهم المناطق الصناعية الواقعة داخل نطاق القاهرة الكبرى مثل : شبرا الخيمة وبهتيم وقليوب والقناطر الخيرية
- بلغت إيرادات الشركة خلال عام ١٩٧٦ : ٨,٠٦٠,٠٠٠ جنيهًا
- بلغت الكيلومترات التي قطعتها الشركة خلال عام ١٩٧٦ : ٥٩,٣٨٧,٠٠٠ كيلومترًا
- بلغ عدد الركاب الذين استعملوا سيارات الشركة خلال عام ١٩٧٦ : ١٣٢,٠٠٠,٠٠٠ راكب
- بلغ نصيب العمال من حافز الإيراد وحدة خلال عام ١٩٧٦ : ٤٢٠,٠٠٠ جنيهًا
- بلغ استثمارات الخطة الخمسية للإنشاءات فقط حتى عام ١٩٨٠ "ورش - جراجات - محطات" حوالى ٢,٧٣٠,٠٠٠ جنيهًا
- الشركة الرائدة في مجال نقل الركاب بالأتوبيس حيث حصلت على كأس الإنتاج أربعة أعوام متتالية .





وفي مجال الأمن الصناعي فازت بكأس الامتياز للأمن الصناعي ستة أعوام متتالية



شركة الصعيد العامة للمقاولات

مع كل الإيمان بدولة العلم والإيمان
ومع عظيم التقدير لقائد المسيرة والمصير ...
ومع عميق الإحساس بالمسئولية الإيجابية

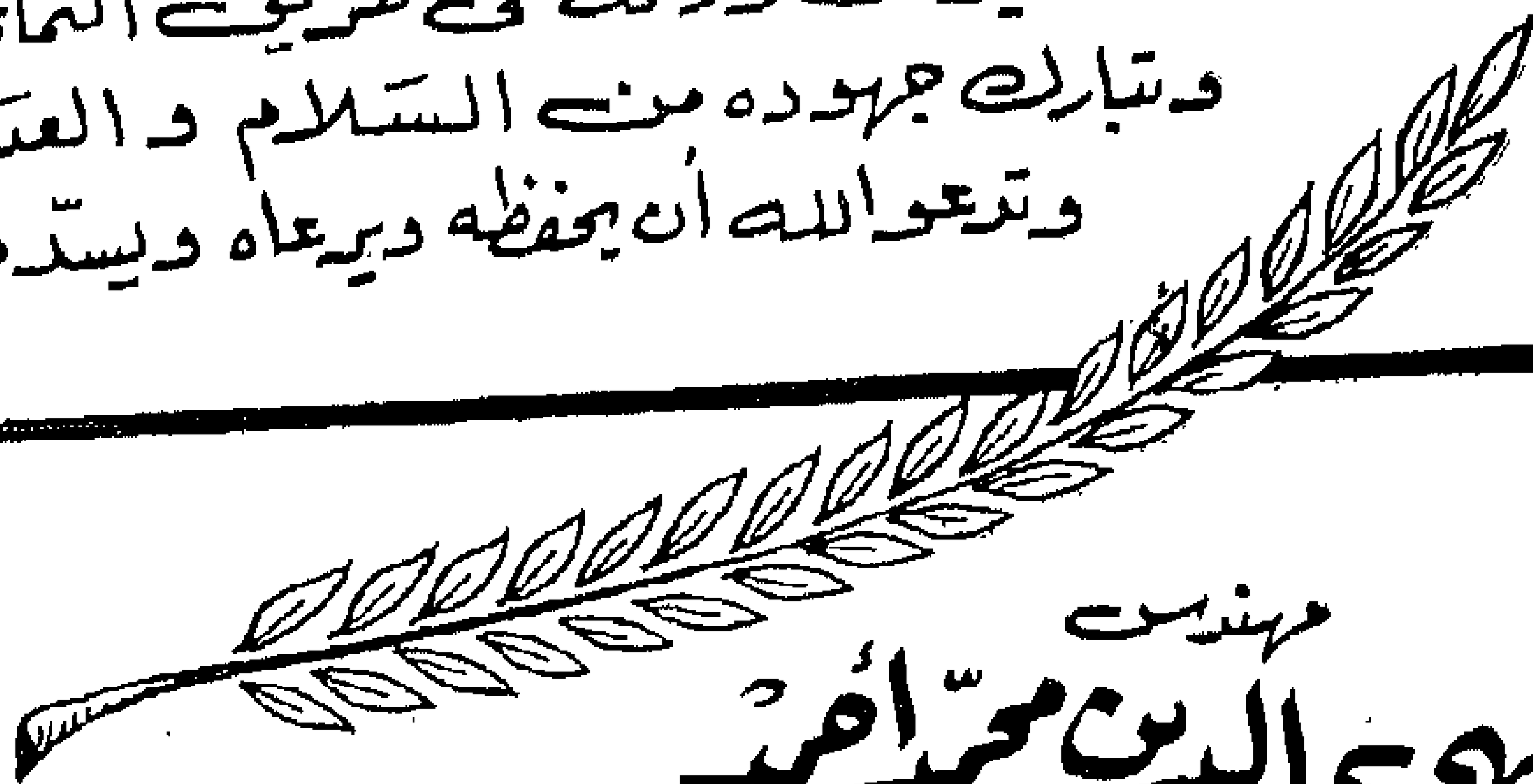
تقدم خالص تهنئتها للشعب المصري

بالعيد السابع لثورة الخامس عشر من مايو

وتعاهد الزعيم البطل

محمد أنور السادات

على السير من ورائه في طريق النماء والرخاء
وتبارك جهوده من السلام والعدالة
وتدعو الله أن يحفظه ويرعاه ويسدد خطاه



مهندس
بهي الدين محمد أحمد
رئيس مجلس الإدارة

نشرة الاكتتاب العام فى أسهم رأس مال

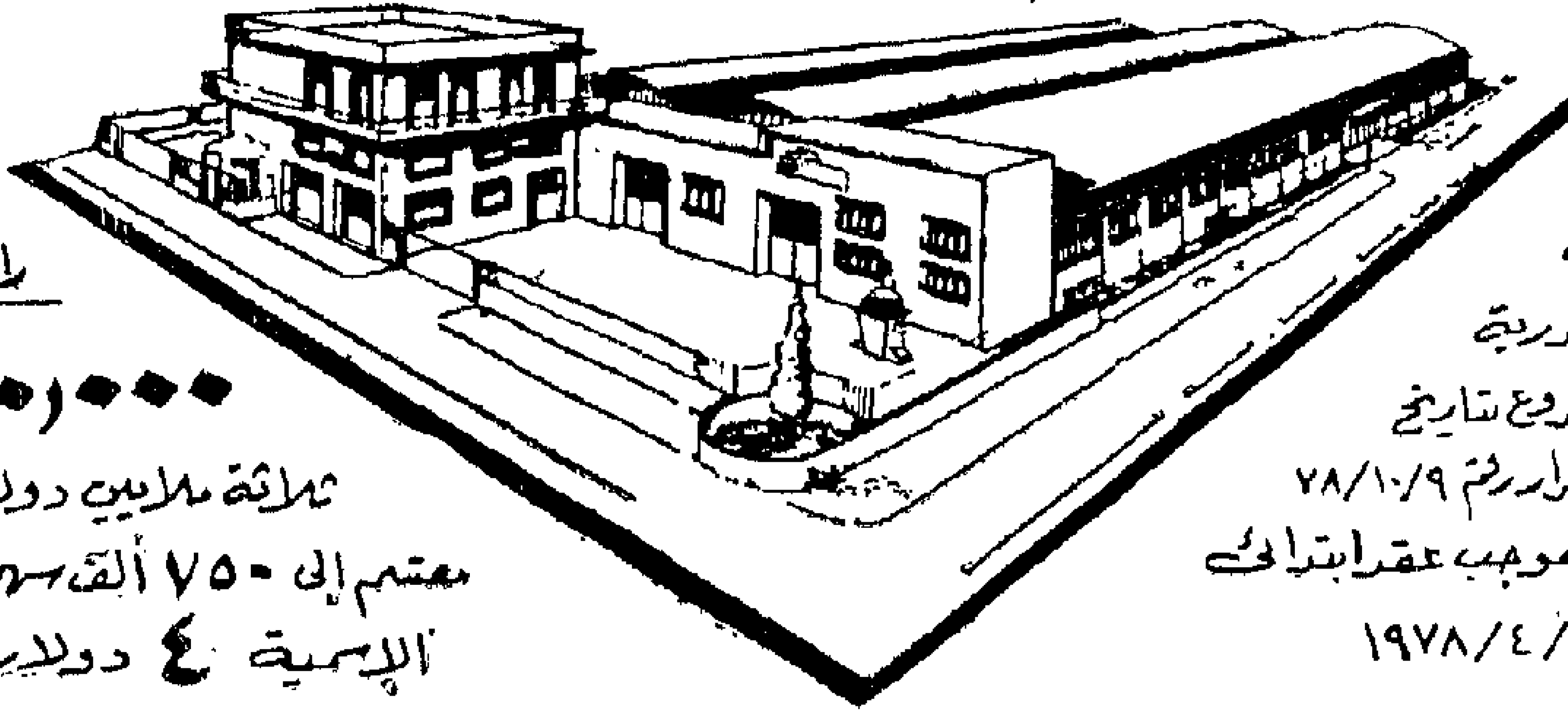
شركة دوفاك للبطاطين

شركة دوفاك للبطاطين
DBC
DOFAC BLANKETS CO.

ش . م . م
تحت التأسيس

خاضعة للقانون ٤٣ لسنة ١٩٧٤
المعدل بالقانون ٣٢ لسنة ١٩٧٧

نظام المناطق الحرة



وافق مجلس إدارة المناطق الحرة بالإسكندرية على إقامة المشروع بتاريخ ١٤/٣/١٩٧٨ بالقرار رقم ٧٨/١٠/٩ وتأسست الشركة بموجب عقد ابتدائى مؤرخ ٢٩/٤/١٩٧٨

رأس مال الشركة
٣,٠٠٠,٠٠٠
ثلاثة ملايين دولار أمريكى
مقسم إلى ٧٥٠ ألف سهم، قيمة السهم الإسمية ٤ دولارات

المؤسسون: قام بتأسيس الشركة مجموعة دوفاك للإستثمار بالإشتراك مع نخبة من رجال الأعمال المصريين والعرب، وقد اكتتب المؤسسون فى ١٨٧,٥٠٠ سهم تم سداد ربع كامل قيمتها الإسمية وباقى الأسهم وعددها ٥٦٢,٥٠٠ سهم مطروحة للإكتتاب العام

مدة الشركة: خمسة وعشرون عاماً قابلة للتجديد • **مركز الشركة:** مدينة الإسكندرية - جمهورية مصر العربية

غرض الشركة: القيام بالمنطقة الحرة العامة بالعامرية بالإسكندرية بإنشاء مصنع لإنتاج البطاطين من الألياف الصناعية

توزيع الأرباح: ٥٪ من صافى الربح إحتياطى قانونى - ٥٪ من المدفوع من رأس المال حصة أولى للمساهمين ١٠٪ مما يتبقى لمكافأة مجلس الإدارة - والباقى للمساهمين كحصة إضافية أو يرحل للعام التالى

طريقة الإكتتاب فى الأسهم

- القيمة الإسمية للسهم **٤ دولارات أمريكية** يسدد منها عند الإكتتاب الربع **(دولار واحد)** يضاف اليه أربعون سنتا مصاريف إصدار
- الإكتتاب بعشرة أسهم ومضاعفاتها • الإكتتاب مفتوح للمصريين والعرب والأجانب
- يبدأ الإكتتاب فى الأسهم اعتباراً من يوم الإثنين **٢٢/٥/١٩٧٨** الموافق ١٥ جمادى الثانية ١٣٩٨ هـ ولمدة تسعين يوماً ويجوز للشركة قفل باب الإكتتاب عند تغطية رأس المال قبل إنتهاء هذه المدة.
- يقبل الإكتتاب لدى **بنك القاهرة** فرع ١٩ شارع عدلى بالقاهرة وفروعه.

[ويمكن ارسال الشيكات مباشرة الى بنك القاهرة ١٩ شارع عدلى بالقاهرة بخطابات مسجلة مرفقا بها طلب عادى يوضح به المكتتب الاسم ثلاثيا وعنوانه وجنسيته ويذكر انه يتعهد بقبول النظام الأساسى للشركة]

نائب الرئيس والعضو المنتدب
مصطفى على فهمى

رئيس مجلس الإدارة
محمد احمد دولة

تقرير مراقب الحسابات: إطلعت على نشرة الإكتتاب المبينة بعاليه وراجعت ما تضمنته من بيانات ووجدتها صحيحة ومطابقة للمستندات ؎ مراقب الحسابات: **صموئيل صباغ** محاسب قانونى س.م.م (١٨٨٥)

للاستعلام
جمهورية مصر العربية

- بنك القاهرة ١٩ شارع عدلى بالقاهرة
- فروع بنك القاهرة التى تتعامل بالعملات الحرة
- مجموعة دوفاك ٤ شارع رفاعة بالدقى تليفون: ٩٨٠٤٦٦


السيد الرئيس محمد أنور السادات


السيد/ أحمد القصبي محافظ الغربية

الجمعية التعاونية للإنشاء والتعمير بمحافظة الغربية

بيان أعمال الجمعية

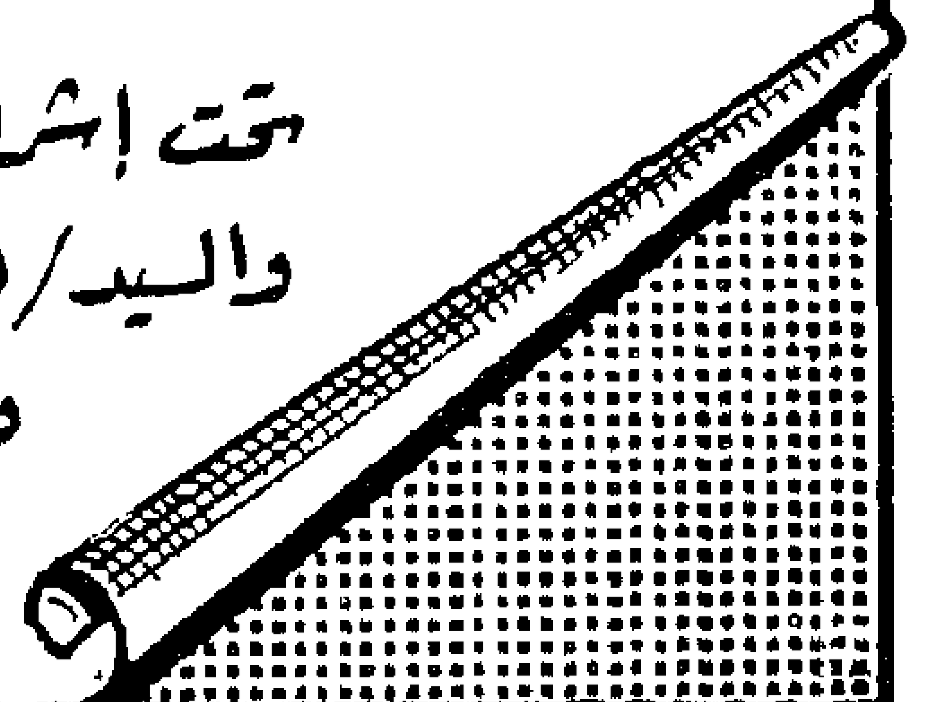
- عملية عدد ٢٤ عمارة سكنية بحي السيوف بالإسكندرية بمبلغ ١,٦٤٠,٠٠٠ جنيه مصري
- عملية مبنى إدارة هيئة الكهرباء بمحافظة الغربية.

كما تقوم الجمعية بمساعدة المقاولين في إنهاء أعمالهم وخاصة في أعمال الصرف المكشوف وفي هذا قدمت جهاز التجفيف لأحد المقاولين حيث تم تجفيف سمارة مصرف العتوة بأقل التكاليف، وكذلك تقوم بتقديم المساعدات المالية ومواد البناء لأعضائها بالأجل

وتقوم الجمعية بتوزيع حصص المحافظة من:

الحديد و الأسمنت و الخشب و الزنك

تحت إشراف السيد الأستاذ/ أحمد القصبي محافظ الغربية
والسيد/ وكيل الوزارة - وسكرتير عام المحافظة السيد/ أحمد عزت زايد
والسكرتير العام المساعد السيد المهندس مأمون الشيخ
والسادة أعضاء مجلس الإدارة



حجم الأعمال عام ٧٨/٧٧

حوالى ٣ مليون جنيه

أعضاء مجلس الإدارة

١.	الحاج سيد ابراهيم القصراوى	رئيس مجلس الإدارة
٢.	الحاج شوقى حامد حجاز	نائب رئيس مجلس الإدارة
٣.	الحاج مصطفى مصطفى الطبال	أمين الصندوق
٤.	الحاج على السيد سيد أحمد	سكرتير مجلس الإدارة
٥.	الحاج محمد رجب عباس جمعة	عضو
٦.	السيد / محمد أحمد البصيلى	"
٧.	السيد / صلاح عبد العزيز السليسى	"
٨.	السيد / على على نصار	"
٩.	السيد / السيد أحمد مشعل	"
١٠.	الأستاذ / أحمد عبد الغنى قطب	المدير المالى والتجارى للجمعية

ومدير عام الجمعية : المهندس محمد محروس مصطفى

والجمعية تقدم أجل التهانى إلى جميع عمال مصر وحاملى لواء نهضتها وعمرانها وتقدمها .. بمناسبة عيد العمال .. وأعياد ثورة التصحيح (١٥ مايو) متمنية لهم كل عزة ومجد وفخار .. فى ظل حكم الشعب .. وقائدنا البطل

الرئيس المؤمن

محمد أنور السادات



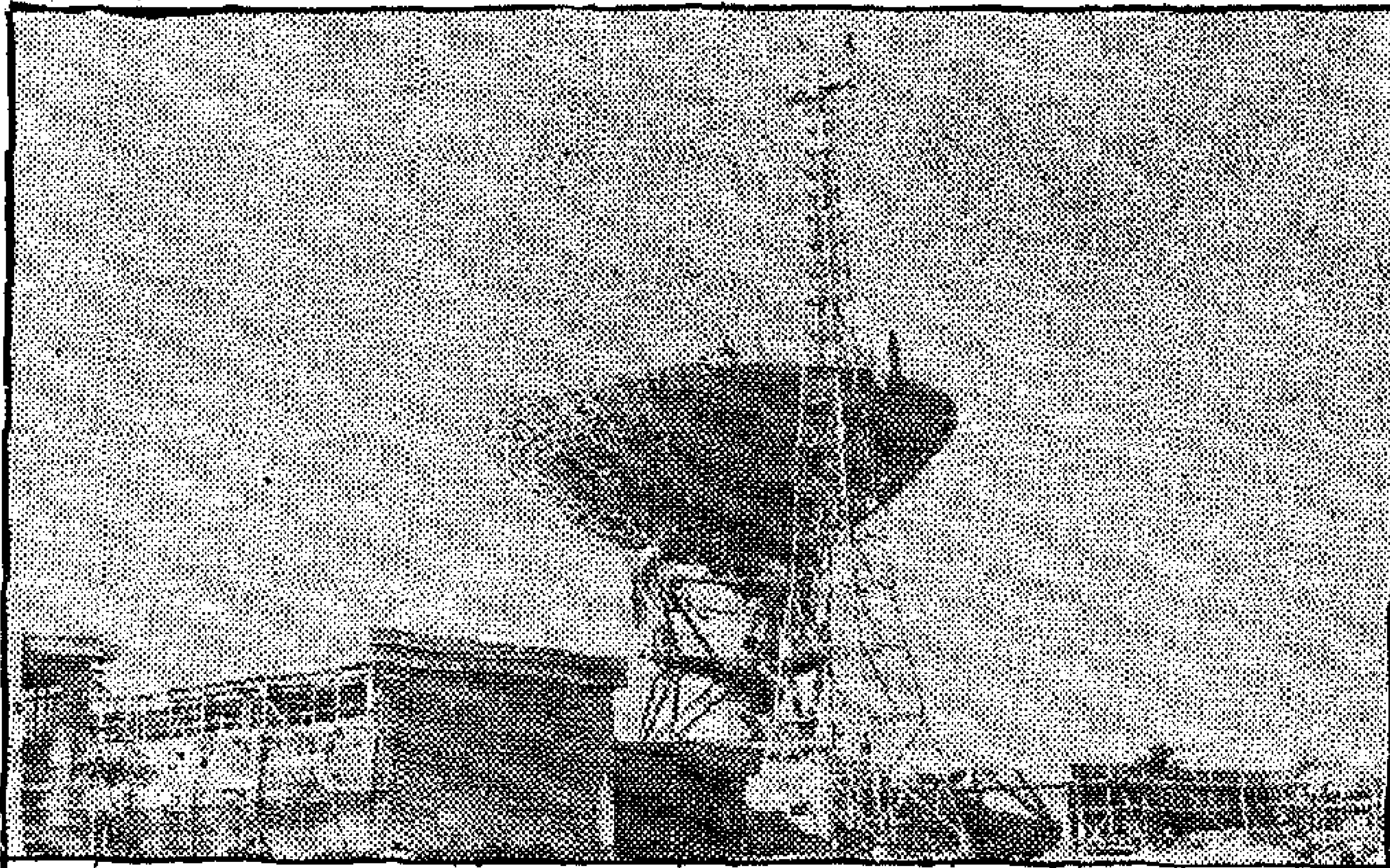
شركة القاهرة العامة للمقاولات

إحدى شركات المؤسسة المصرية العامة لمقاولات المباني

- تعتمد الشركة في تنفيذ عملياتها على التنفيذ الذاتي.
- تعمل في مجال الإسكان والتعمير والخدمات إيماناً منها لما لهذين القطاعين من أهمية كبرى في بناء خطة التنمية.
- تعمل في مجال الصناعة لدعم التقدم الصناعي وتطوير الاقتصاد القومي.

رأس المال
٢
مليون جنيه

عدد العاملين بالشركة
٨٠٠٠



عملية إنشاء المحطة الأرضية للاستقبال والإرسال للأقمار الصناعية بالمعادى

الطاقة الإنتاجية
٢٥
مليون جنيه سنويًا

المركز الرئيسي : ٥ شارع الألفي - عمارة الثورة - القاهرة
تليفون : ٩٠٣٨٣٠ / ٩٠٨٧٩٢ القاهرة

• الفروع •

- طرابلس/ليبيا : شارع سيدي الإمام « عمارة القرجاني » ص ب ١٩١ تليفون ٤٣٣٥٩
- الإسكندرية : ١٣ شارع أحمد عرابي تليفون: ٨٠٦٥٥١
- الأقصر : ميدان المحطة تليفون: ٢٢٥٤
- السويس : عمارة بنك الإسكندرية تليفون: ٢٠٩٨
- المملكة العربية السعودية : الرياض تليفون : ٣٦٦١٣ / ٣٠١٧٦

شركة النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية

السويس / طلخا



● مشروع إنتاج اليوريا ٤٦,٥٪ أزوت

مشروع الشركة الجديد بطلخا

ماذا تعرف عن هذا المشروع العملاق ؟

- أكبر مصانع السماد فى الشرق الأوسط الذى تبلغ طاقته الإنتاجية السنوية ٧٥٠ ألف طن سماد اليوريا ٤٦,٥٪ أزوت ، وتبلغ قيمة الإنتاج السنوى حوالى ٣٣ مليون جنيه مصرى .
- يغطى المشروع ٥٠٪ من إحتياجات جمهورية مصر العربية من الأسمدة الأزوتية عام ١٩٧٩م
- كامل الإنتاج مخصص للاستهلاك المحلى مما يحقق دفراً فى العملة الصعبة قدره ٣٩٦ مليون جنيه خلال فترة حياة المشروع .
- من طبيعة سماد اليوريا ألا تستخدم فى مستلزمات إنتاجه نقداً أجنبياً إلا اليسير .
- التكاليف الإستثمارية للمشروع تقدر بـ ٧٧,٧ مليون جنيه منها ٣٥,٦٪ نقد محلى و ٦٤,٤٪ مكون أجنبى كقروض طويلة الأجل من هيئة التنمية الدولية والصناديق العربية
- يتيح المشروع ١٣٥٠ فرصة عمل جديدة - أجورها السنوية حوالى مليون جنيه
- يعتبر المشروع من أحدث ما وصلت إليه التكنولوجيا العالمية حيث يعتمد على خط واحد متكامل الإنتاج ١٢٠٠ طن نشادر / يوم ووحدتين لإنتاج السماد طاقتها ١٧٢٥ طن / يوم .. وتحقيقاً لإستقلالية المشروع فى التشغيل فلقد ألحق به أقسام الخدمات الأساسية كمحطة معالجة المياه ، ومحطات ضغط الهواء ، وتوليد النتروجين ووحدة معالجة مياه الصرف الصناعى ، ومخزن للنوشادر السائلة سعة ١٠ آلاف طن ووحدة تصنيع الأكياس البلاستيك .

وتجنباً لتوقف إنتاج هذا المشروع الضخم فى حالات إنقطاع الكهرباء ، فلقد زود المشروع بغلايتين لتوليد البخار سعة كل منها « ١٤٠ طن / ساعة » تحت ضغط ١٠٧ جوى لتشغيل التوربينات المحركة لماكينات المشروع - ثم يعاد إستخدام البخار الناتج فى العمليات الإنتاجية

مع تحيات العاملين بالشركة ...

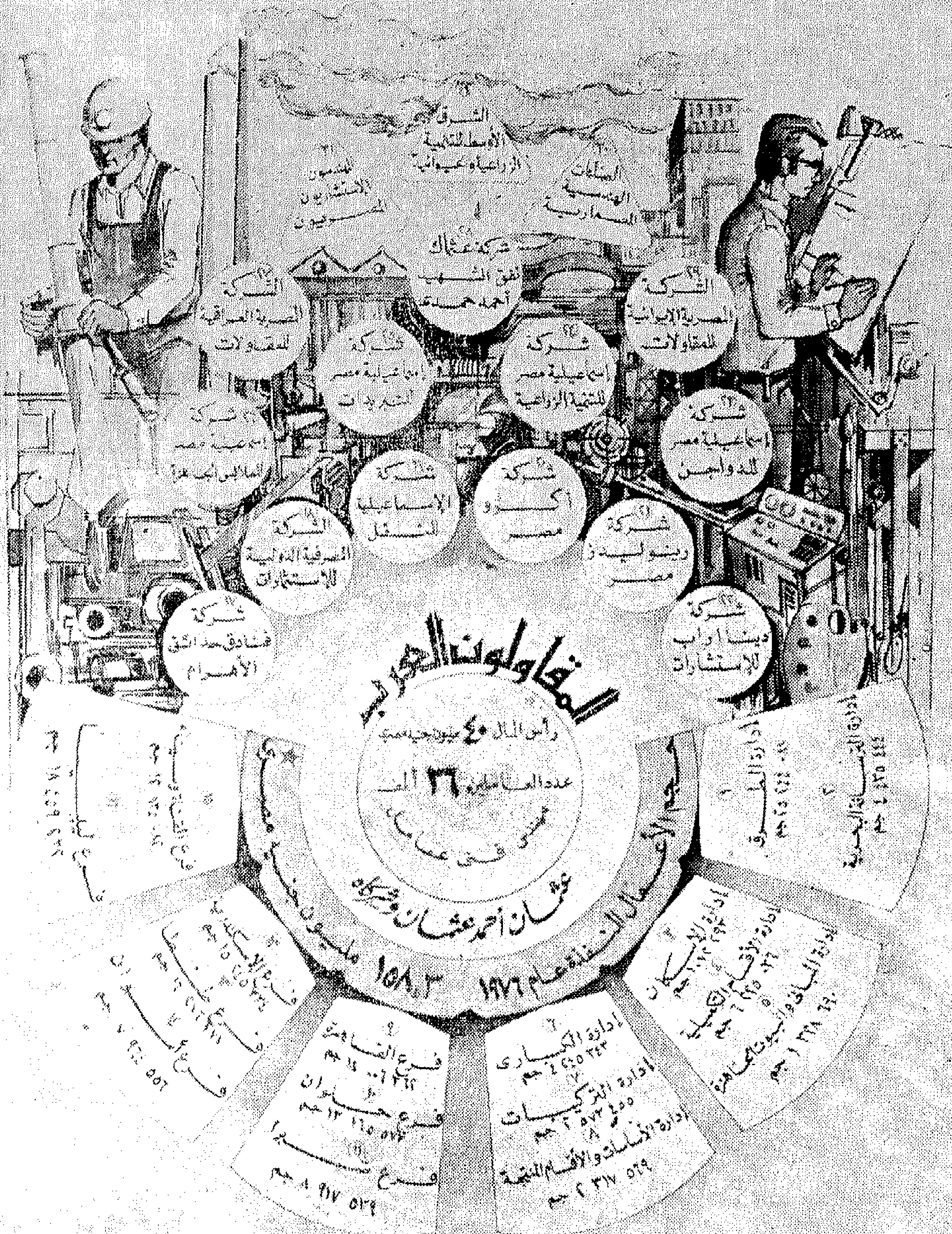
منتجى الأسمدة الطيبة .. لأرضنا الطيبة

بسم الله الرحمن الرحيم

مجموعة شركات

المقاولون العرب

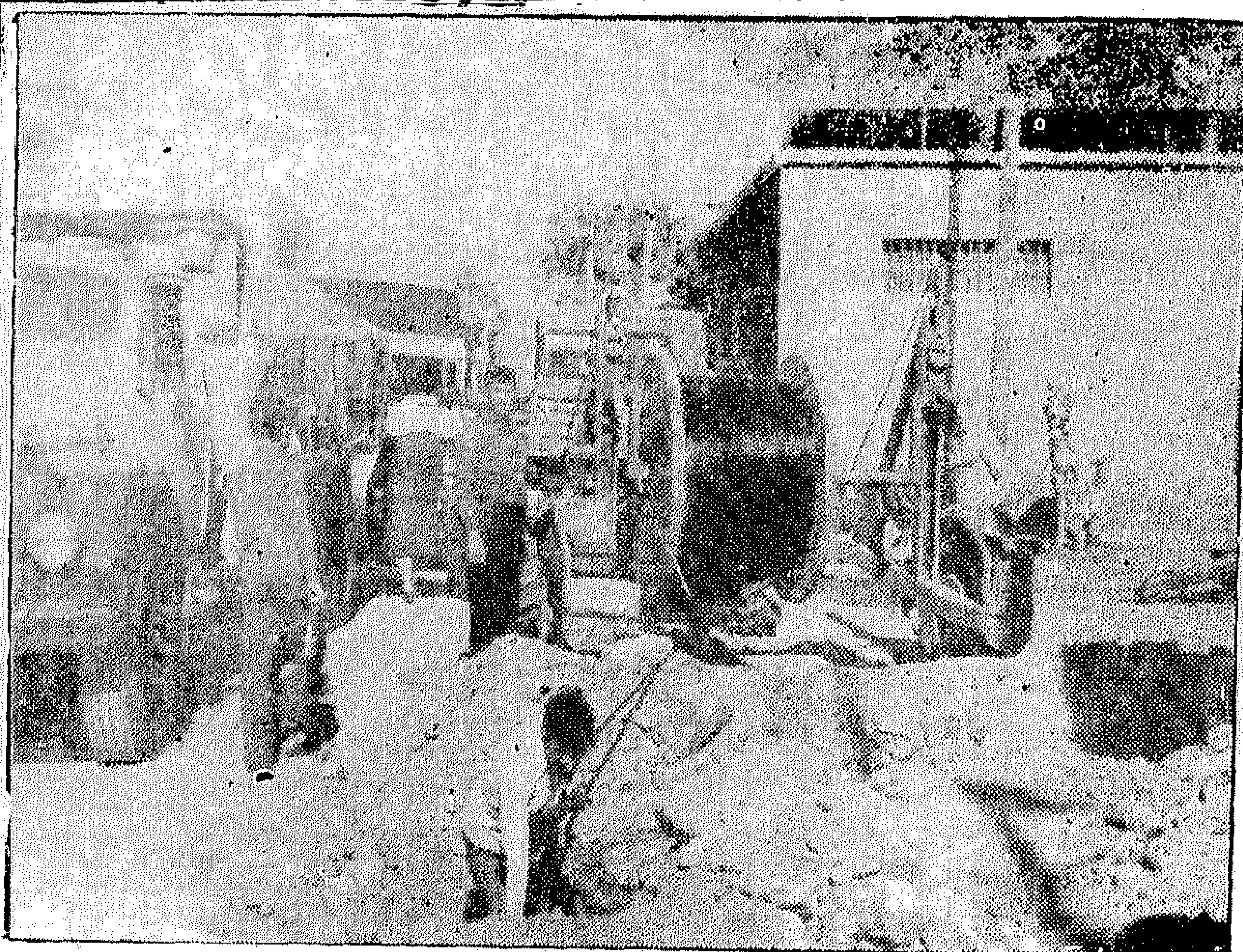
عثمان أحمد عثمان وشركاه



★ ١٣١ مليون جنيه مصري حجم أعمال الفروع والإدارات التخصصية

٢٧٫٢ مليون جنيه مصري حجم أعمال الفروع والإدارات المتنحية

إدارات وفروع الشركة — شركات يملكها العاملون بالمقاولون العرب — شركات جديدة أسسها أو ساهم فيها المقاولون العرب



الكابلات الجديدة لشبكة التليفونات ... أثناء مراحل التنفيذ

المركز الرئيسي: ١٢ شارع طلعت حرب - القاهرة ت: ٩٧٠٢٤٦
ت: ٩٧٣٥٦١
ت: ٥٩٢٥٠

الإدارة العامة للشئون المالية: ١٢ شارع مظلوم - القاهرة ت: ٩٧٠٨٧١

الإدارة القانونية - الأمن: ١ شارع البورصة الجديدة - قصر النيل ت: ٩٧٧٩٠١

إدارة العقود والمشتريات: ٢٧ شارع هدى شعراوي - القاهرة ت: ٤٧٤٥٨

المخازن العمومية: طريق المصانع - بهتيم ت: ٨٦٣٢٠١
ت: ٨٧١٣٥٤

الفروع:

الإسكندرية: ١٦ شارع فوزي فهمي جندي ت: ٢٤٨٦٦

المنصورة: ١ تقسيم رزوق - المختلط ت: ٢٠٨٩

أسوان: ٢٣ السيل الجديد ت: ٢٩٦٥

● إدارة العلاقات العامة ت: ٩٧٢٠٤٧



الشركة المصرية العامة لورش الري
« الترسانة »

إحدى شركات وزارة الري



السيد الرئيس
محمد أنور السادات

المركز الرئيسي

شارع النيل بإمبابة - ص. ب ١٢٥ القاهرة
تليفون: ٨١٣٤٨٥ - ٨٠١٥٧٦
تلغرافيا: ترسانة إمبابة



الدكتور مهندس/ عبد العظيم أبو العطا
وزير الري ووزير الدولة لشئون السودان

إدارة الشركة المصرية العامة لورش الري « الترسانة »
يسرها أن تهنئ وتشارك الشعب المصري أفراحه بمناسبة

أعياد ثورة التصحيح ١٥ مايو

كما يسرها أن تعلن عن بعض أنشطتها:

- انشاء وتصنيع الكباري المتحركة بأنواعها.
- تصنيع وتشييد الهياكل المعدنية والمواسير والصهاريج وأبراج الكهرباء
- تصنيع وتشغيل أعمال المسبوكات - الزهر والنحاس والالومنيوم - بأنواعها المختلفة
- تشغيل وبناء السفن واصلاحها التي تصل حمولتها إلى ٤٠٠ طن تقريباً.
- صيانة واصلاح وسائل النقل المختلفة ومعدات التسوية ونقل الأتربة
- إنشاء وتصنيع بوابات الري والاهوسة وأجهزتها الميكانيكية والكهربائية.
- تشغيل وتصنيع أعمال الخراطة والثقب والقشط والتفريز والتجليخ للمشغولات المعدنية
- إنشاء وصيانة غرف التبريد وأجهزة التكييف بالمستشفيات
- تشغيل وتصنيع الأعمال الخشبية « أبواب وشبابيك » وأثاث المنازل والمكاتب وغيرها
- تصنيع وصيانة الخزن الحديدية بأحجامها المختلفة
- تشغيل جميع انواع النماذج المعدنية المرور على مستوى الجمهورية
- كما تقوم الشركة بأعمال حفر الترع والمصارف والردم وتكوين الجسور الترابية واستصلاح الأراضي على مستوى الجمهورية والدول العربية

وإدارة الشركة تدرس الآن مشروعات إنتاج لمصنوعات نمطية بالإشتراك مع الشركات العالمية الأجنبية المتخصصة.

ويحفزها في ذلك التشجيع المستمر والتوجيهات السديدة للسيد الدكتور مهندس/ **عبد العظيم أبو العطا** وزير الري ووزير الدولة لشئون السودان

وذلك تمشياً مع سياسة الحكومة الرشيدة برئاسة السيد/ **ممدوح سالم .. رئيس مجلس الوزراء** في زيادة الإنتاج وحل مشاكل الجماهير.

والله نسأل أن يوفقنا جميعاً في خدمة بلدنا العزيز في تحقيق أهدافها كاملة في ظل القيادة الرشيدة الحكيمة للرئيس المؤمن **محمد أنور السادات** والله ولي التوفيق

في زمن قياسي تم تنفيذ وتشغيل مشروع

الشركة العربية لأنابيب البترول

«سوميد»

في عام ١٩٧٤ صدر قانون تأسيس الشركة العربية لأنابيب البترول «سوميد» تتويجاً للجهود الطويلة تضافرت فيها جهود المخلصين من كل من الكويت والسعودية والإمارات العربية وقطر ومصر ومثالاً حياً للتضامن العربي وتجسيداً واضحاً لإمكانيات التكامل الاقتصادي الذي يحقق الفائدة المشتركة بين الإخوة العرب المؤسسين، ويؤكد القدرة العربية على الدخول في مختلف الأنشطة البترولية.

وفي بداية هذا العام - بعد نحو سنتين فقط - بدأ التشغيل التجريبي للمشروع الكبير الذي تم تنفيذه في وقت يعد قياسياً بالمقارنة إلى ضخامة الأعمال التي اقتضاها والجهود التي بذلت فيه خاصة وأن المشروع يعد تعبيراً عن تكنولوجيا العصر وآخر تطوراته ... وقد عبر الرئيس السادات عند زيارته للمشروع في يونيو الماضي عن هذا المعنى، في الكلمة التي كتبها سيادته في سجل الزيارات بالشركة، فبعد جولة استمع فيها إلى خطوات العمل وتابع مع المسئولين كيفية استقبال الناقلات ودفع الخام إلى مستودعات التخزين ثم دفعه إلى محطة التعبئة في الإسكندرية سجل سيادته الكلمة التالية التي يعتز بها كل عامل في المشروع ..

«تهنئة حارة من كل قلبي على هذا العمل الرائع الذي يمثل ودفق آخر ما في تكنولوجيا العصر» ، وتهنئة أخرى لأنه يمثل بجد أول المشروعات القومية للانفتاح الاقتصادي مع إخواننا العرب الذين أحييهم في هذه المناسبة" .."وتهنئة ثالثة لأن الشباب العربي القائم على إدارة كل هذه التكنولوجيا المتقدمة هم أبناؤنا وشبابنا الذين نفتخر بهم .. إن أمتنا العربية ومصر فيها مكان القلب لفخورة بكل من يعمل في هذا المشروع الرائد ولهم منا كل تحية واعتزاز» «أنور السادات»

ويعد مشروع «سوميد» فريداً في نوعه في المنطقة العربية نظراً لأنه يبدأ من بحر وينتهي إلى بحر. وهو على عكس كثير من خطوط الأنابيب الأخرى لا يجتاز غير أراضي دولة واحدة فقط هي الأراضي المصرية ويبدأ المشروع من منطقة عين السخنة حيث تم إنشاء ٣ خطوط بحرية في محطة البداية على خليج السويس اثنان منها قطر كل منها ٤٨ بوصة لاستقبال الناقلات التي تبلغ حمولتها ٢٧٠ ألف طن والثالث بقطر ٤٢ بوصة لاستقبال الناقلات التي تبلغ حمولتها ١٢٠ ألف طن.

وينتهي كل خط برصيف عائم يناسب حجم الناقلة ومزود بالخراطيم اللازمة لاستقبال حمولة الناقلات من البترول وبهذا يمكن استقبال ثلاث ناقلات بثلاثة أنواع من الخام في وقت واحد.

ويوجد في منطقة عين السخنة ١٢ مستودعاً رئيسياً لتخزين البترول الخام يتسع كل منها لحوالي مائة ألف متر مكعب كما يوجد مثل هذه المستودعات أيضاً في منطقة سيدي كرير التي تم فيها إنشاء خمسة خطوط بحرية اثنان منها قطر كل منها ٤٨ بوصة لشحن الناقلات التي تبلغ حمولتها ٢٧٠ ألف طن وثلاثة خطوط بحرية قطر كل منها ٤٢ بوصة لشحن الناقلات التي تبلغ حمولتها ١٢٠ ألف طن، وينتهي كل خط برصيف عائم يناسب حجم الناقلة ومزود بالخراطيم اللازمة لشحن الناقلة بالبترول، ويمكن شحن ثلاثة أنواع من الخام في وقت واحد. وبين محطة البداية في العين السخنة ومحطة النهاية في سيدي كرير يمتد خطا أنابيب البترول وكل منهما بطول ٣٢٠ كيلومتراً ويتم دفع البترول في الخطين بواسطة محطتي دفع رئيسيتين طاقة كل منها ٤٠ مليون طن سنوياً، وتتكون كل محطة من ٣ وحدات دفع مساعدة و ٥ وحدات دفع رئيسية وتتكون كل وحدة من طلمبة طاردة مركزية تدار بمحرك كهربائي.

وعلى طول الخط من أول نقطة في المشروع إلى آخر نقطة فيه تجري عملية المراقبة والشحن والتفريغ أوتوماتيكياً بواسطة غرفة العمليات المركزية المتصلة بشبكات اتصال تعد آخر ما وصلت إليه تكنولوجيا العصر.

وقد بدأ تشغيل المشروع في مرحلته التجريبية منذ مارس الماضي على أساس مرحلة أولى تكون فيها طاقة الخط ٤٠ مليون طن سنوياً، وفيها يعبر البترول في الخط على محطة الدفع الأولى، وسينتهي خلال أسابيع قليلة إنشاء محطة الدفع الثانية وهي التي ستضاعف من طاقة الخط إلى ٨٠ مليون طن سنوياً، ومن الممكن بتركيب محطة طلمبات جديدة زيادة طاقة النقل إلى ١١٧ مليون طن وبهذا يصبح الخط أكبر الخطوط الموجودة في المنطقة.

وتصبح مصر أكبر دولة مرور للبترول سواء عن طريق قناة السويس أو بواسطة خط الأنابيب «سوميد»

تنتج
أرفع الخيوط القطنية

سميكة
متوسطة
رفيعة

مفرد
مزوى

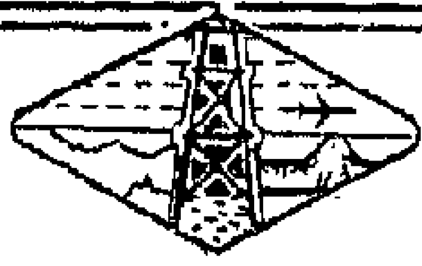
شركة
الدقهلية للغزل والنسيج

برقياً : دقهلتكس المنصورة - ميت غمر

- هدية الثورة لمحافظة الدقهلية ومستقبلها المشرق
- رأس مال الشركة المدفوع ١,١٢٨,٠٠٠ جنيه
- توفر الرعاية الصحية والاجتماعية والثقافية لحوالى ٧٣٠٠ عامل وأسرهم من أبناء المحافظة عن طريق إقامة مستشفى وجمعية تعاونية استهلاكية ، وجمعية تعاونية لبناء المساكن ونادٍ وملاعب رياضية ومسجد وأتوبيسات لنقل العاملين وذلك فى كل من مصانع الشركة بالمنصورة وميت غمر .
- تنتج سنوياً ٨ آلاف طن غزل قيمتها ١١ مليون جنيه وسوف يرتفع الإنتاج إلى ١٢ ألف طن سنوياً قيمتها ١٥ مليون جنيه بعد إتمام عمليات الإحلال والتجديد والاستكمال الجارية بالشركة .
- تصدر ٦٥٪ من إنتاجها إلى الدول الأوربية والشرقية والبلاد العربية ، قيمتها ٨ مليون جنيه سوف ترتفع إلى ١٠ مليون جنيه بعد إتمام عمليات الإحلال والتجديد
- تحقق ٢ مليون جنيه أرباحاً صافية قابلة للتوزيع سنوياً.
- أعتمد للشركة فى عام ١٩٧٧ إقامة مشروع إنتاج وتفصيل التريكو بالمنصورة يهدف إلى إنتاج ٣ مليون قطعة ملابس داخلية قطنية سوف يتم تصدير ٤٠٪ من إنتاجه ، وتقدر تكاليف إنشائه بـ ٢ مليون جنيه

الشركة العامة للأبحاث والمياه الجوفية

ريجوا



شركة مساهمة مصرية
منشأة عام ١٩٦٠

THE GENERAL COMPANY FOR
RESEARCH & GROUND WATER
" REGWA "

نشاط الشركة

- حفر آبار
- أبحاث چيولوچية
- تصوير جوى
- أبحاث هيدرولوچية
- خرائط مصورة
- دراسات أراضى
- توريد وتركيب طلمبات
- إنشاء أساسات

إحدى
شركات الاستصلاح
« القطاع العام »

المركز الرئيسى

١٩ شارع عماد الدين
بالقاهرة
تليفون ٩٣٤٦٤٤/٩٠٤٨٧٠ - ٩٠٤٨٧٠
ص.ب : ٧٤٧ القاهرة
تلغرافيا
ريجوا - القاهرة
س.ت : ١٠٣٨٩٣

الفروع

جمهورية مصر العربية
إسكندرية - الخارجة
ليبيا
طرابلس - سبها
السودان
الخرطوم - الأبيض



شركة
النصر للإسكان والتعمير وصيانة المبانى

إحدى شركات وزارة الإسكان والتعمير

الشركة بيت خبرة لتطوير وتوسيع وتعديل المبانى العامة

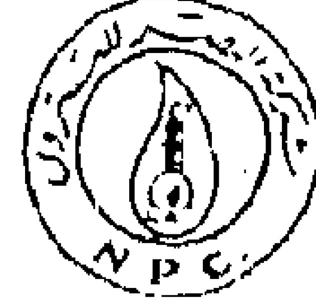
وفى مجال **الإسكان والتعمير** تقدم الشركة

- الإسكان الاقتصادى والمتوسط والمتميز — لخدمة كافة طبقات الشعب
- الإسكان الممتاز — لخدمة مشروعات الانفتاح الاقتصادى
- السياحة والصناعات المعمارية — بالاشتراك مع رأس المال الخارجى
- تقسيم وتعمير الأراضى — أمل كل مواطن فى قطعة أرض أو وحدة سكنية

القاهرة
٢٦ شارع شريف
« عمارة الإيموبيليا »
تليفون
٩٧٤٨٦٢/٩٧٤٩٢٣
مكتب الإسكندرية
١٩ شارع النصر
تليفون : ٨٠٧٧٤٩

حجم العمل ١٠ ملايين جنيه

شركة النصر للبترول



القاهرة : ٦ ميدان عرابى ت : ٤٦٢٦٠ / ٤٩٧٠٠
الاسكندرية : ٣٢ شارع احمد عرابى ت : ٣٠١٢٤

يسر الشركة
ان تعلن لعملائها الكرام عن توافر منتجاتها المطابقة للمواصفات العالمية للسوق المحلية والتصدير من

البيتومين المؤكسد

بانواعه المختلفة

بوية الطلاء البيتوميني

س / ف / ٤

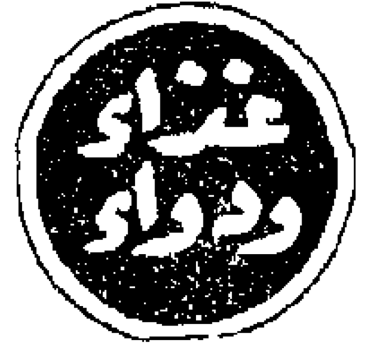
كما يسرها ان تعلن بأن مصنع البراميل التابع للشركة يقوم بتصنيع وتوريد براميل وبستلات صاج جديدة من مختلف السعات للسوق المحلى والتصدير .. وللاستعلام والتعاقد يرجى الاتصال بقطاع الشئون التجارية على العناوين المذكورة عاليه

زيت زيتون

چاناكليس







الانتاج الممتاز لشركة

منتجات الكروم والتقطير المصرية

احدى شركات قطاع الزراعة والرى
الاسكندرية ت : ٢١٧٢٨ / ٢٠٣٥٤ - القاهرة ت : ٥٦٢٣٨ / ٤٤١٣٧

يباع بالجمعيات الاستهلاكية وكافة محلات البيع

شركة إسكندرية للثلج والتبريد

١٧ شارع مرسى بدر بالاسكندرية

تقوم

بتخزين وتجميد المواد التموينية

من

الأسماك واللحوم والدواجن

وحفظ

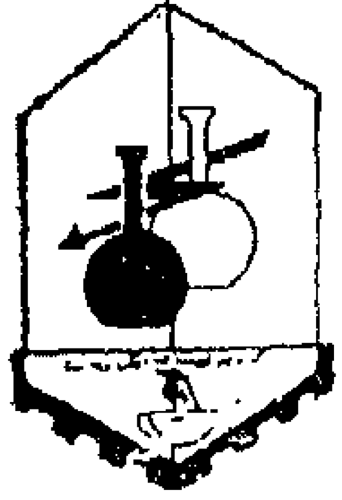
الخضر والفاكهة بثلاجاتها المنتشرة فى شمال ووسط وغرب الدلتا

كما تقوم

مصانعها بصناعة الثلج فى محافظات الإسكندرية ومرسى مطروح والمنوفية

فروع الشركة
مرسى مطروح - طنطا - كفر الشيخ
دمنهور - شبين الكوم

شركة مصر لصناعة الكيماويات



- منتجاتها فى خدمة الصناعة العربية الناهضة
- تساهم فى تحقيق الإكتفاء الذاتى للإقتصاد العربى
- كل إمكانياتها لتلبية طلبات الأشقاء العرب والدول الصديقة

تعد الصناعات الكيماوية من أهم الدعامات الرئيسية التى يرتكز عليها الانتاج الصناعى فى جميع القطاعات ـ بالاضافة الى أن نجاح الدول الصناعية يقاس فى هذا العصر بنجاحها فى الصناعات الكيماوية .. لذلك فقد تم انشاء **شركة مصر لصناعة الكيماويات** منذ أكثر من ١٧ عاما لتكون قاعدة صلبة للصناعة الثقيلة فى مصر .. ومن هذا المنطلق كان لنا لقاء مع **المهندس حلمى عمر رئيس مجلس ادارة شركة مصر لصناعة الكيماويات** الذى يقول :

لا شك ان **شركة مصر لصناعة الكيماويات** مكونة أساسا من مصنع الكلور الذى كان فى وقت من الأوقات المصنع الوحيد والاساسى لصناعة الكلور ومشتقاته بطريقة التحليل الكهربائى وهذه هى الطريقة العلمية الصحيحة الصناعية فى العالم كله وللعلم ان الكلور فى مصر يستعمل كله فى معالجة مياه الشرب صحيا . وهذا ليس حال الدول المتقدمة صناعيا حيث يدخل الكلور كخامة أساسية فى صناعة البلاستيك ، وننتج ٥ طن كلور سنويا .

والكلور يعتبر صناعة موسمية حيث يزيد الطلب عليه صيفا ويقل شتاء . لهذا لابد من تحويله لمشتقات اخرى مثل حامض الايدروكلوريك وهيبوكلوريت الكالسيوم وتستخدم فى صناعات أخرى مثل تبييض النسيج والورق ولب الورق .. وباختصار هذه المنتجات وسيطة لصناعات أخرى وعلى الرغم من أن المصنع عمره ١٧عاما الا انه يعطى انتاجا ١٠٠٪ ومن المتعارف عليه أن مثل هذه المصانع يتراوح عمرها بين ٧ ، ١٠ سنوات الا اننا الان نقوم بعمل عمرة كبيرة جدا وهى احلال وتجديد الـ ٤٠ خلية الموجودة بالمصنع مع عدم تأثير ذلك على الانتاج .

ثم يتابع سيادته حديثه قائلا :

تم افتتاح مصنع كربونات الصوديوم فى أوائل سنة ١٩٧٠ وهذا يعتبر توسعا كبيرا فى صناعة الكيماويات فى مصر لأن انتاج الكلور يصاحبه انتاج الصودا الكاوية وكربونات الصوديوم . وهذه لها سوق كبير فى مصر والخارج وقد أنتج فعلا فى سنة ١٩٧٤ على الرغم من وجود بعض الصعوبات التى نتغلب عليها دائما .

ان الشركة الأم راس مالها ٦ مليون جنيه فى حين ان هذا التوسع قدر بـ ٣٠ مليون جنيه . فهذا لا يعتبر توسعا بل هو اقامة شركة جديدة داخل الشركة الأم .

ويسرنا ان نضع جميع منتجاتنا من الكيماويات الاساسية فى خدمة الصناعة العربية الناهضة وهذه المنتجات من الكيماويات الاساسية وهى :

١ ـ صودا كاوية ـ درجة نقاوة الحرير الصناعى .
٢ ـ كلور سائل خالى من الرطوبة .
٣ ـ كلوريد حديديك لا مائى .
٤ ـ هيبوكلوريت كالسيوم تركيز ٦٥ ـ ٧٠ جم/لتر كلور فعال .
٥ ـ ماء أكسوجين تركيز ٣٥٪ بالوزن ١٣٠ بالحجم .
٦ ـ محلول كلوريد كالسيوم ٣٢٪ .
٧ ـ غاز ايدروجين .

وكيماويات نقية للمعامل وهى :

١ ـ كلوريد باريوم .
٢ ـ كبريتات حديدوز .
٣ ـ كبريتات حديدوز نشادرية .
٤ ـ كلوريد صوديوم .

اما مصنع كربونات الصوديوم فانه ينتج :

١ ـ كربونات الصوديوم .
٣ ـ الصودا الكاوية .
٢ ـ بيكربونات الصوديوم .

ويضيف **المهندس حلمى عمر رئيس مجلس ادارة شركة مصر لصناعة الكيماويات ..**

والشركة يسرها أن تساهم فى تحقيق الاكتفاء الذاتى للاقتصاد العربى وتضع كل امكانياتها لتلبية طلبات الأشقاء العرب والدول الصديقة حيث تصدر منتجاتها الى :

١ ـ المملكة العربية السعودية ٢ ـ ليبيا
٣ ـ الكويت ٤ ـ العراق ٥ ـ سوريا ٦ ـ ألمانيا
٧ ـ ايطاليا ٨ ـ اليونان ٩ ـ انجلترا
١٠ ـ الولايات المتحدة الأمريكية .

وفى الختام يقول سيادته :

والشركة ادارة وعمالا ، تمثل سفينة ناجحة حيث أن جو الشركة العام صحى ١٠٠ ٪ ومتكاتف وننتهز هذه الفرصة لنرسل من هذا المكان باقة حب وعرفان بالجميل للسيد الرئيس المؤمن محمد أنور السادات وبأحر التهانى بعيد العمال وذكرى ١٥ مايو عيد ثورة التصحيح الذى رد لكل مصرى ثقته وجعله يستطيع أن يحقق نصر أكتوبر العظيم .

الطرق والكبارى

دعامة التقدم فى سودان مايو ... بلد المليون ميل

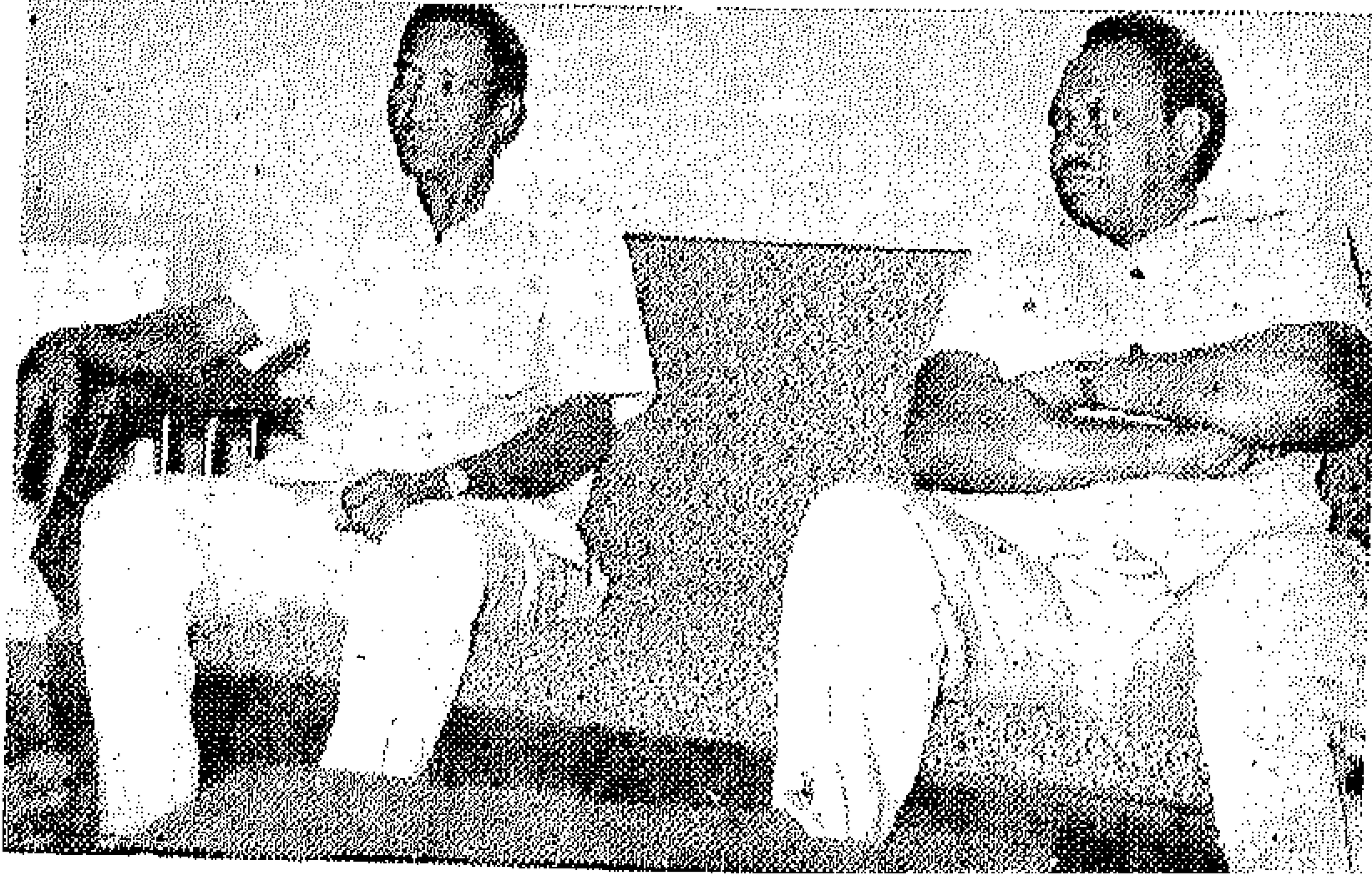
لقاء بالسيد المهندس/ عبد الرحمن عبد الله هبود
رئيس مجلس إدارة المؤسسة العامة للطرق والكبارى

ان خلق شبكة متماسكة من الطرق والكبارى تربط أجزاء البلاد خصوصا فى قطر ترامت واتسعت ارجاؤه كالسودان بلد المليون ميل مربع ليعتبر من الركائز الأساسية لارساء قاعدة صلبة للاقتصاد السودانى ولبناء صرحه . فالعمل على انشاء شبكة متماسكة ومتكاملة من الطرق والكبارى يعتبر أمرا حيويا لتحقيق طفرة الانماء فى كافة المجالات لتنفيذ الخطة التنموية الطموحة القادرة على خدمة كافة المواطنين السودانيين وتوفير حياة أفضل لهم .

كما أن الطرق البرية تساهم بأكبر قدر فى ربط السودان بجيرانه دعما لسياسة حكومة ثورة مايو الخالد **بقيادة الرئيس القائد جعفر محمد نميرى** فى حسن الجوار والأخوة التى تهدف الى ارساء علاقات الصداقة والود ، تلك السياسة التى لا يتسنى الوصول اليها الا عن طريق وسائل النقل الحديثة وفى مقدمتها الطرق البرية .

ولا شك أن التداخل المنطقى والحتمى بين القطاع الزراعى والقطاع الصناعى وقطاع الخدمات لخلق التكامل فيما بينهم والطلب المتزايد على وسائل النقل يحتاج بالضرورة الى بذل أقصى الجهود المكثفة واستغلال كل الطاقات البشرية والمادية لانشاء وتحسين الطرق البرية اذ أنها دون شك تعتبر أهم الوسائل فى مجال النقل حيث تلعب دورا أساسيا بارزا فى مجال النقل لأنها تربط مناطق الانتاج المختلفة بالأسواق الاستهلاكية مع اتصال القطر السودانى بالعالم الخارجى بالاضافة الى ما تحققه من ميزات اجتماعية وعمرانية وثقافية دعما للوحدة الوطنية بين ربوع السودان شمالا وجنوبا .

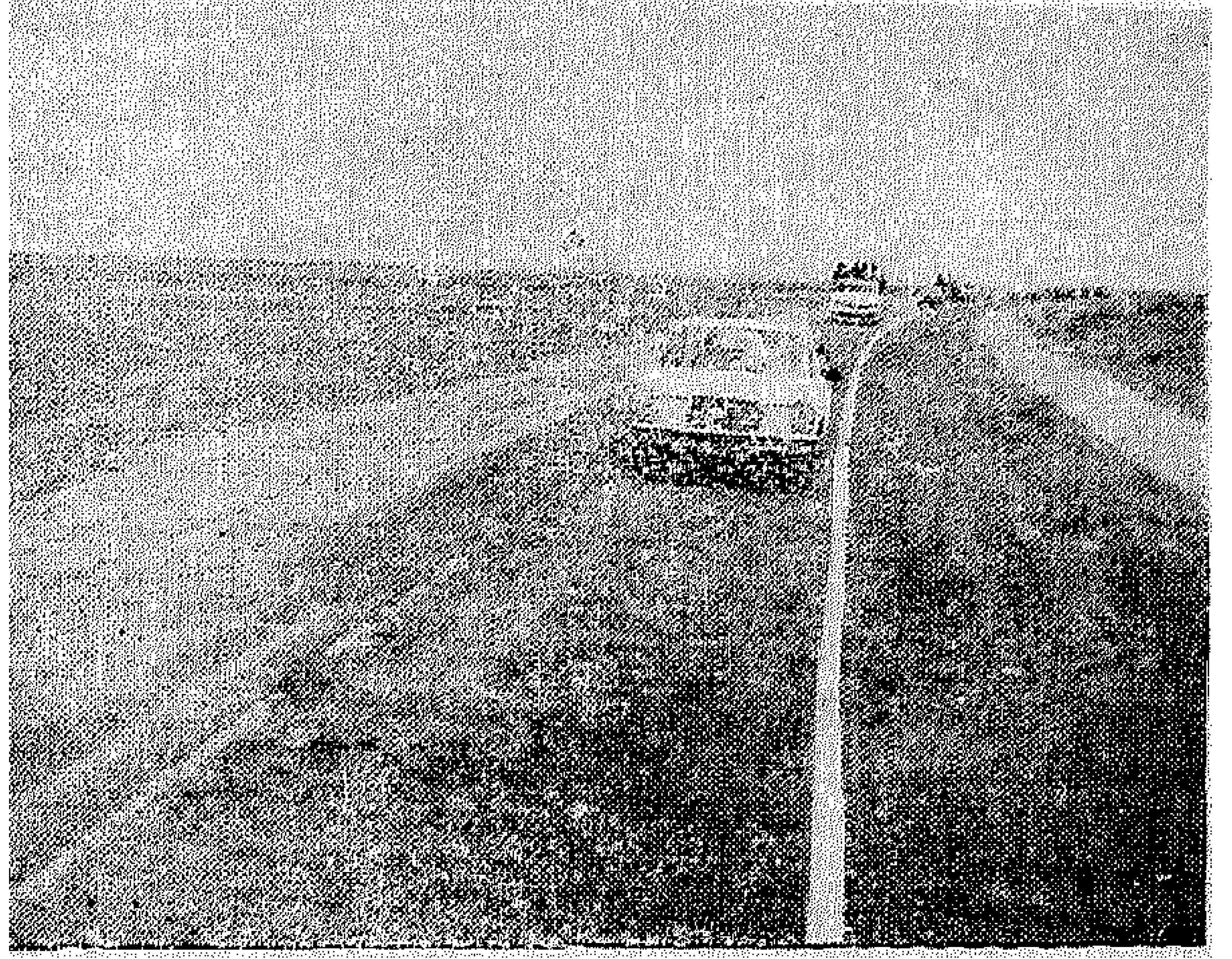
وللدور الكبير والرائد الذى يقع على عاتق الرجال القائمين على مد شرايين الحياة لكل ربوع السودان بلد المليون ميل كان اللقاء المتجدد بالسيد **المهندس/ عبد الرحمن محمد عبد الله هبود** رئيس



السيد/ عبد الرحمن عبد الله وزير النقل وعلى يمينه المهندس عبد الرحمن محمد عبد الله هبود رئيس مجلس ادارة المؤسسة العامة للطرق والكبارى

مجلس ادارة المؤسسة العامة للطرق والكبارى تلك المؤسسة الرائدة التى وضعت فى سباق مع الزمن لتحقيق أقصى معدلات الانجاز فى هذا المجال .

قال سيادته : لا شك أن طريق الخرطوم بورتسودان والبالغ طوله ١٢٠٠ كيلومتر يعتبر من أهم وأكبر الطرق بالسودان ويكتسب أهميته الخاصة فى أنه يصل بين عاصمة البلاد وميناء



ركب الرئيس القائد جعفر محمد نميرى فى افتتاح مرحلة كسلا/هيا من طريق الخرطوم/بور تسودان

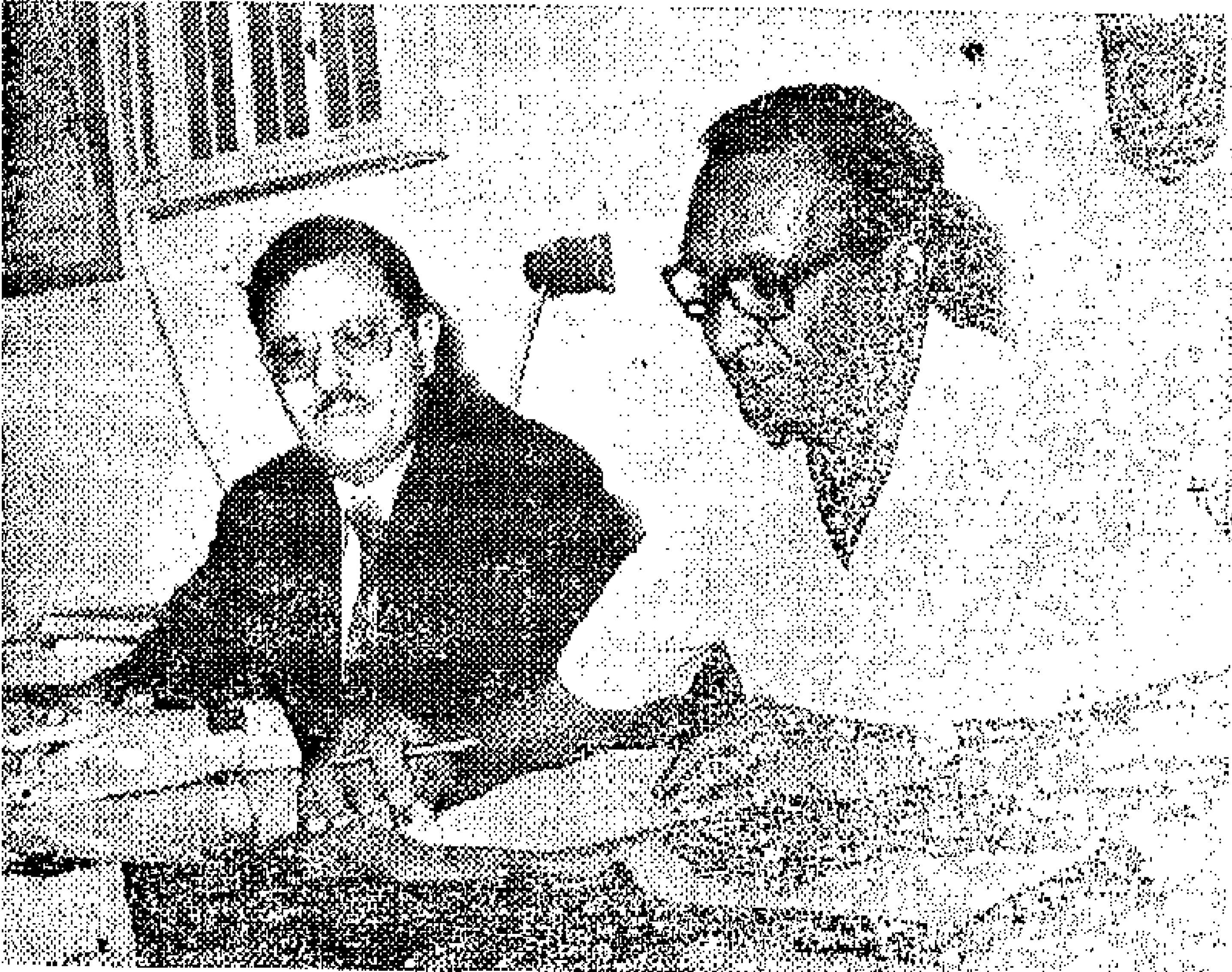
السودان الوحيد حاليا مرورا بمناطق الانتاج الغنية فى الجزيرة والقضارف وكسلا ولقد تفضل **الرئيس القائد جعفر محمد نميرى** بافتتاح مرحلة خشم القربة/كسلا من هذا الطريق والبالغ طولها ٨٠ كيلومتر فى احتفال البلاد بأعياد مايو المجيد . أما مرحلة بورتسودان / سواكن / هيا وهى المرحلة الأخيرة من هذا الطريق والبالغ طولها ٢٠٦ كيلومتر والتى تتكلف مبلغ ٢٨ مليون جنيه فانه من المؤهل أن يتم الانتهاء نهائيا من أعمال التشييد فى تلك المرحلة فى أغسطس القادم .

وأضاف السيد المهندس/ عبد الرحمن هبود قائلا : كما تقوم الآن المؤسسة وبالعون المباشر والامكانيات الفنية والبشرية المتوفرة لدى المؤسسة بتشييد طريق مدنى / سنار / كوستى بطول ٢١٧ كيلومتر وبتكلفة تبلغ ٢٥ مليون جنيه ومن المتوقع الانتهاء من هذا الطريق فى عام ١٩٨٠ .

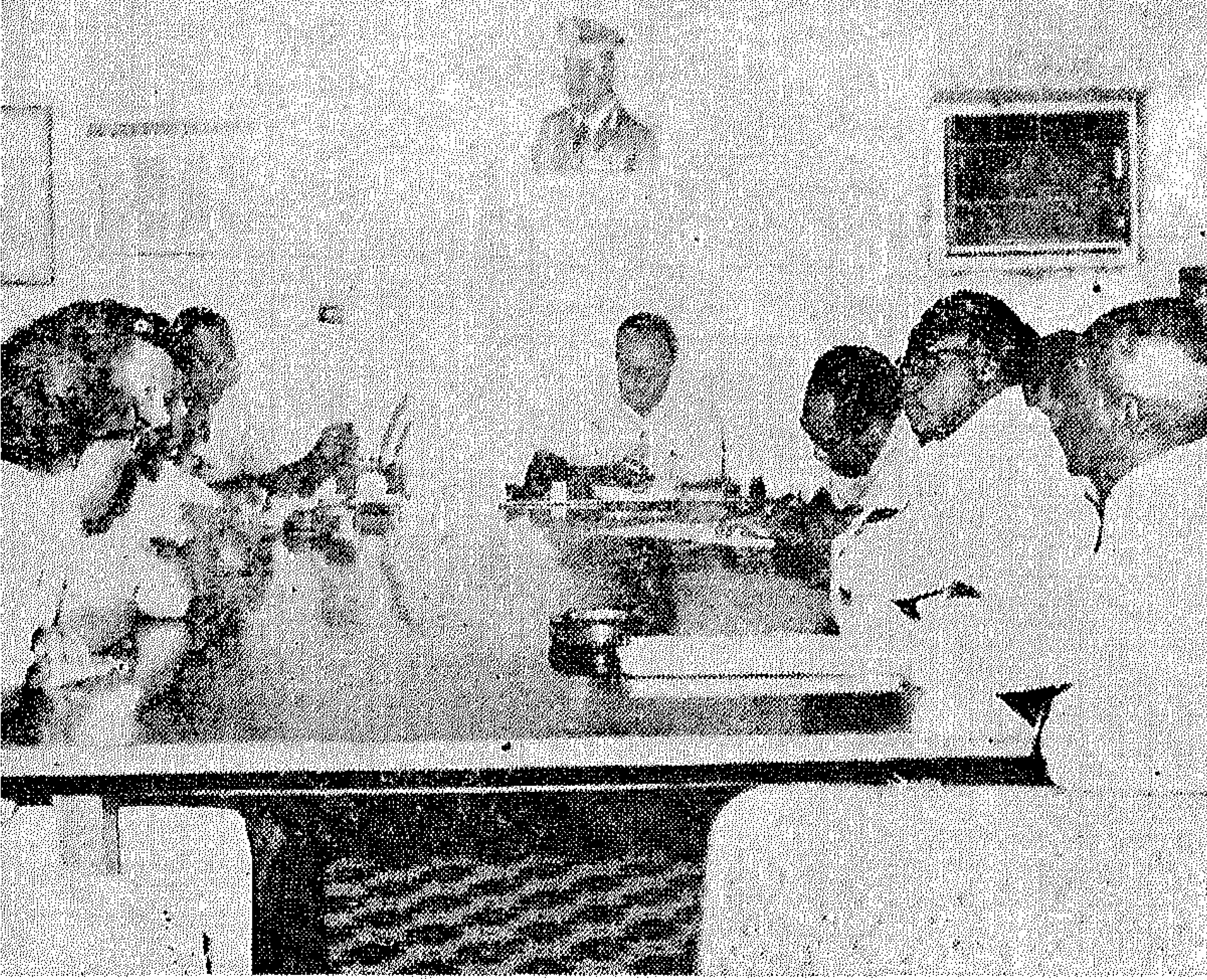
أما فى مجال التكامل بين الأشقاء فى مصر والسودان فى مجال الطرق والكبارى فقد رسى عطاء تشييد طريق سنار / سنجه / الدمازين والبالغ طوله ٢٣٠ كيلو متر على **شركة المقاولون العرب « عثمان احمد عثمان وشركاه »** . وذلك بقيمة اجمالية قدرها ٢٠ مليون جنيه وتلك القيمة تقل عن آخر سعر فى مناقصة هذا الطريق بحوالى ٤ مليون جنيه مما يظهر محاولة الأشقاء المصريين المساهمة بقدر المستطاع فى مجالات التنمية بصرف النظر عن المكاسب المادية فلهم كل الشكر والعرفان كما أرجو مزيدا من التعاون المستقبلى فى كافة المجالات .

وأضاف **السيد رئيس مجلس الادارة** الى حديثه الهام قائلا كذلك قامت المؤسسة العامة للطرق والكبارى بطرح مناقصة عالمية لتشييد طريق نيالا / كاس / زالنجى بغرب السودان البالغ طوله ٢١٠ كيلومتر وتم استلام العطاءات وتعكف اللجان المتخصصة على دراسة أنسب العطاءات للاتفاق على تشييد هذا الطريق .

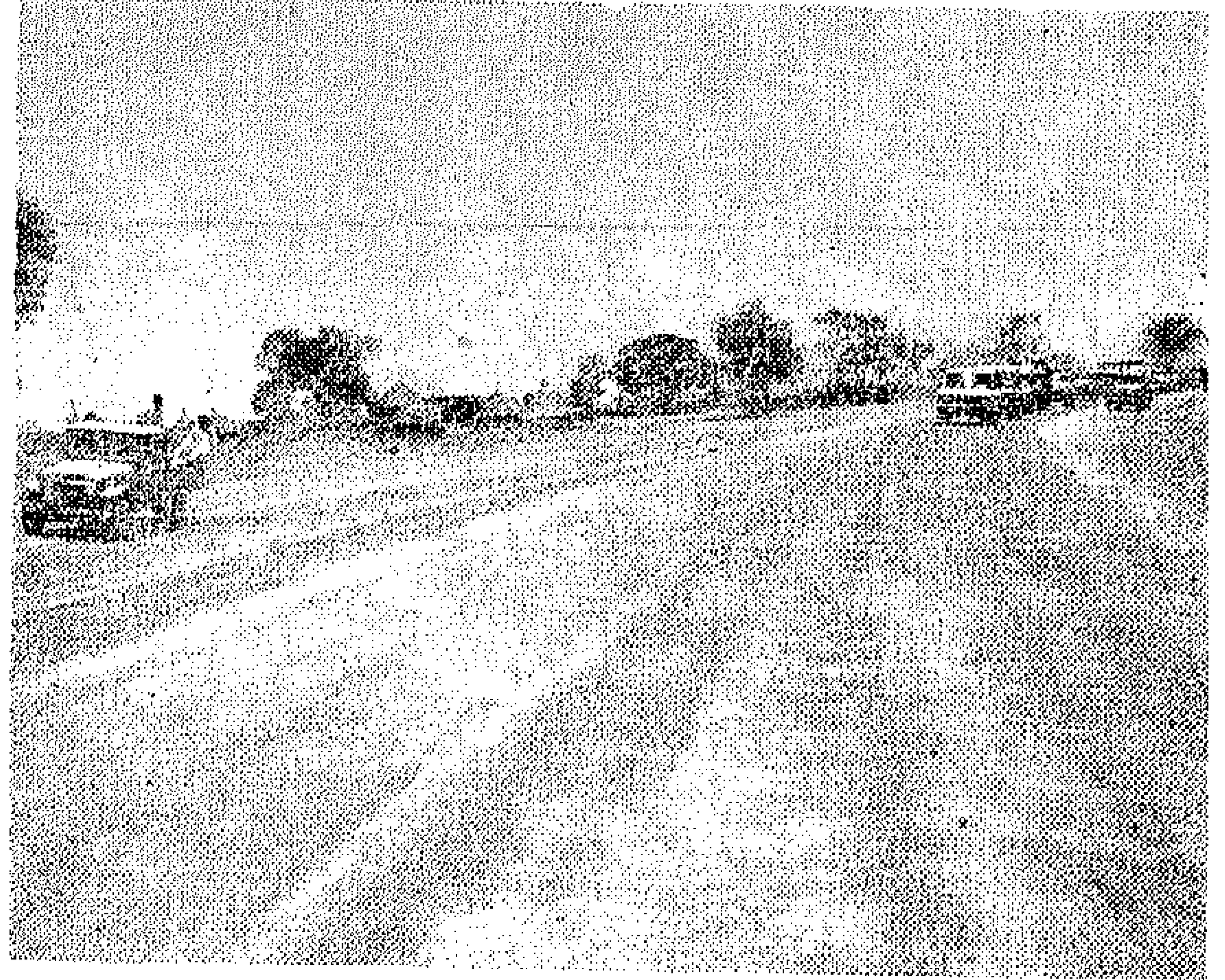
كذلك هناك طريق الخرطوم / ربك والبالغ طوله ٢٦١ ويشتمل على معدية حديثة لربط مدينة الدويم بعصب الطريق ولقد تم تأهيل المقاولين كما تم تأمين تمويل جزئى للتشييد فى حدود ٢٣ مليون دولار أمريكى من البنك الدولى وبنك التنمية الأفريقى .



المهندس عبد الرحمن هبود رئيس مجلس الادارة يوقع اتفاقية طريق سنار/سجه/الرمازين مع المقاولون العرب « عثمان احمد عثمان وشركاه »



السيد وزير النقل يرأس اجتماع لتقييم اداء المؤسسة العامة لطرق والكبارى وعلى يمينه السيد رئيس مجلس ادارة المؤسسة



العمل فى مرحلة بور تسودان/هيـا)خر مراحل طريق الخرطوم/بورتسودان التى تفتتح فى يوليو سنة ١٩٧٨

أما فى مجال تشييد الكبـارى فهناك كوبرى حنتوب وكوبرى كوستى وهما تحت التشييد كذلك كوبرى نهر عطبرة وهو جزء من طريق القضارف / كسلا تم الانتهاء منه وبدأ فى استخدامه فى الخامس والعشرين من مايو وبمناسبة احتفال البلاد بالعيد التاسع لثورة مايو الظافرة كذلك يوجد هناك كوبرى مدينة عطبرة وهو تحت الدراسة .

وفى نهـاية هذا اللقـاء بالسيد المهندس / عبد الرحمن محمد عبد الله هبـود رئيس مجلس ادارة المؤسسة العامة للطرق والكبارى صرح سيادته قائلا : وفى هذه المناسـبة القوميـة العظيمـة الا وهى احتفال سـودانا الحبيب بالعيـد التاسع لثورة مايو المجيـدة يسرنى بالأصالة عن نفسى وبالنيابة عن جموع العاملين بالمؤسسة أن أرفع أسمى وأحر التهـانى للسيد الرئيس القـائد جعفر محمد نميرى والشعب السودانى العملاق مجـددا العزم على بذل الجهد سخيا حتى نحقق امل القائد والشعب فى انجـاز أشق المهام وأكبرها حتى يتبوء سودانـنـا الحبيب مكانه اللائق بين شـعوب الأرض جميعا .

النقل النهرى

شريان الحياة .. ودوره الهام فى طفرة الإنماء .. ودعم الوحدة الوطنية

لقاء بالسيد المهندس / جعفر على محمد

مدير عام هيئة النقل النهرى

يلعب النقل النهرى دورا بارزا فى استغلال امكانات السودان النهرية وتوفير خدمات النقل الأساسية بين شمال وجنوب البلاد — ولقد قام هذا المرفق بدور مشهود نسبة للجهود التى بذلتها حكومة الثورة وجهود العاملين معها لتطويره — وقد انعكس ذلك على نسبة المصروفات الى ايرادات التشغيل من ١٥٧٪ فى عام ٧٩/٨٠ الى ١٣٩٪ حاليا وازاء هذا الوضع وانطلاقا من الدور الطبيعى للنقل النهرى فى البلاد فقد سعت الخطة الخمسية المعدلة لرفع عوائق التطوير امام النقل النهرى وليلعب دوره الاقتصادى والوطنى فى ربط شمال وجنوب البلاد وذلك باستجلاب ست جرارات و ٢٨ صندل وتحديث ١٣ صندل بضاعة وزيوت وشراء معدات حديثة للشحن والتفريغ لزيادة دورة الاسطول .

ولقد بدأ التطوير مرتكزا على الدراسة العلمية لمشاكل واحتياجات هذا المرفق الحيوى الهام من ثم فقد تم استخدام بيوت الخبرة الاجنبية التى قدمت دراساتها والتى اتخذت محورا لبرامج التطوير فى الخطة الستية .

استراتيجية الخطة الستية

لقد وضعت هذه الخطة لدراسة وتحقيق الاهداف التالية :

أولا : رفع كفاءة الاداء لتقديم خدمات اقتصادية وذلك عن طريق التنظيم الادارى وتدريب العاملين

ثانيا : التوسع فى الخدمات لمقابلة الطلب المتزايد ولاستغلال الامكانات الكبيرة للنقل النهرى بالبلاد .

ثالثا : تدعيم طاقة الاسطول الناقل وادخال المعدات الحديثة اللازمة للتشغيل الاقتصادى للموارد .

ومن أبرز المشاريع التى تحقق هذه الاستراتيجية :

١ — شراء الجرارات والصنادل للبضاعة والمواد البترولية .

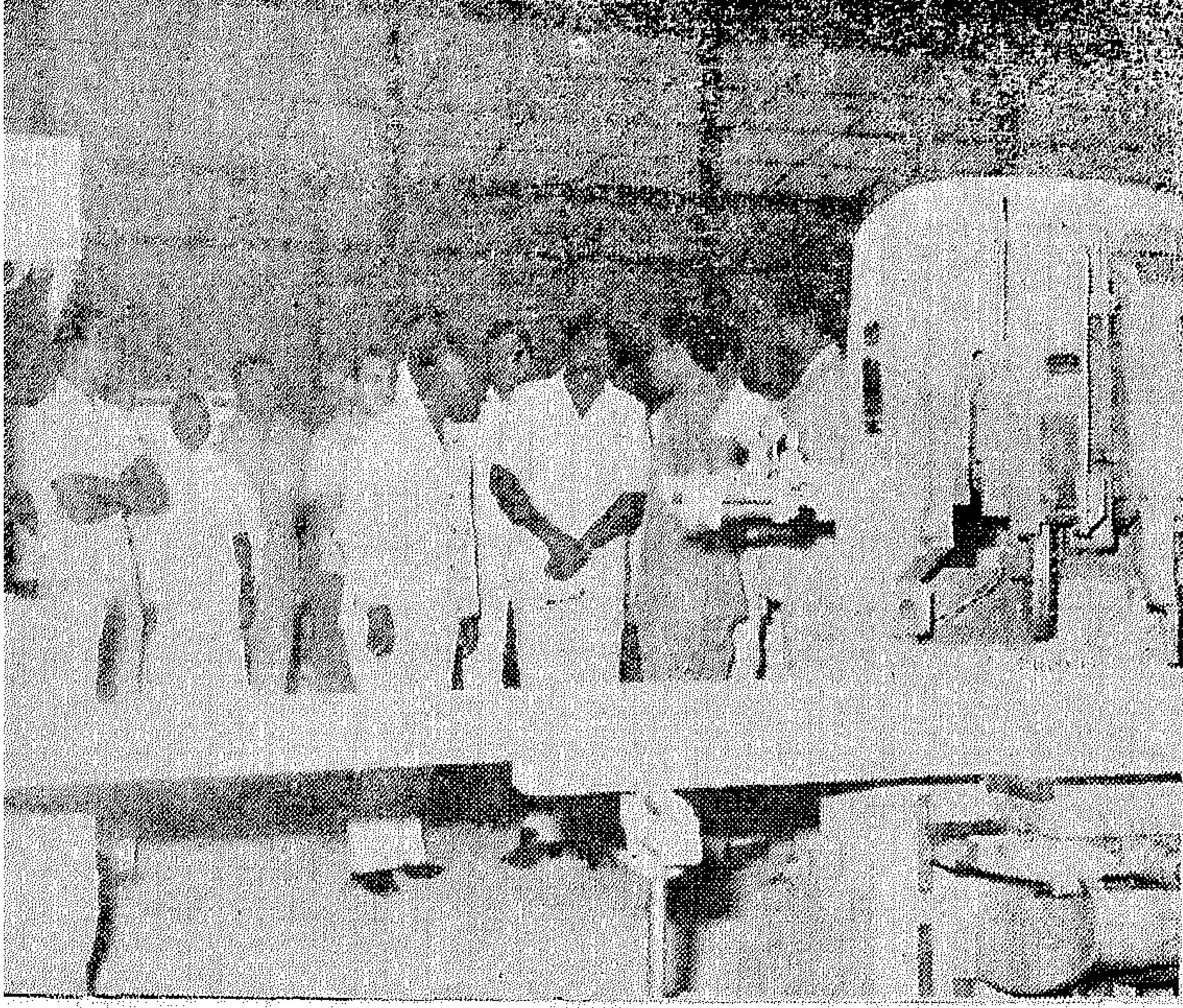


السيد / عبد الرحمن عبد الله وزير النقل

وقد تفضل السيد الرئيس **القائد جعفر محمد نميرى** فى اعياد الثورة بتدشين اولى هذه الجرارات وهو الجرار الزراف وتبلغ قوته ٢٦٠ حصان وطوله ٢١ مترا وخمسة صنادل لنقل الزيوت والمواد البترولية للاقليم الجنوبى وتبلغ حمولة كل صندل ٣٠٠ طن .

٢ — شراء أجهزة الاتصال الحديثة لرفع كفاءة التشغيل .

٣ — بناء احواض صيانة (مزلقانات) للبواخر لرفع كفاءة دورة الاسطول .



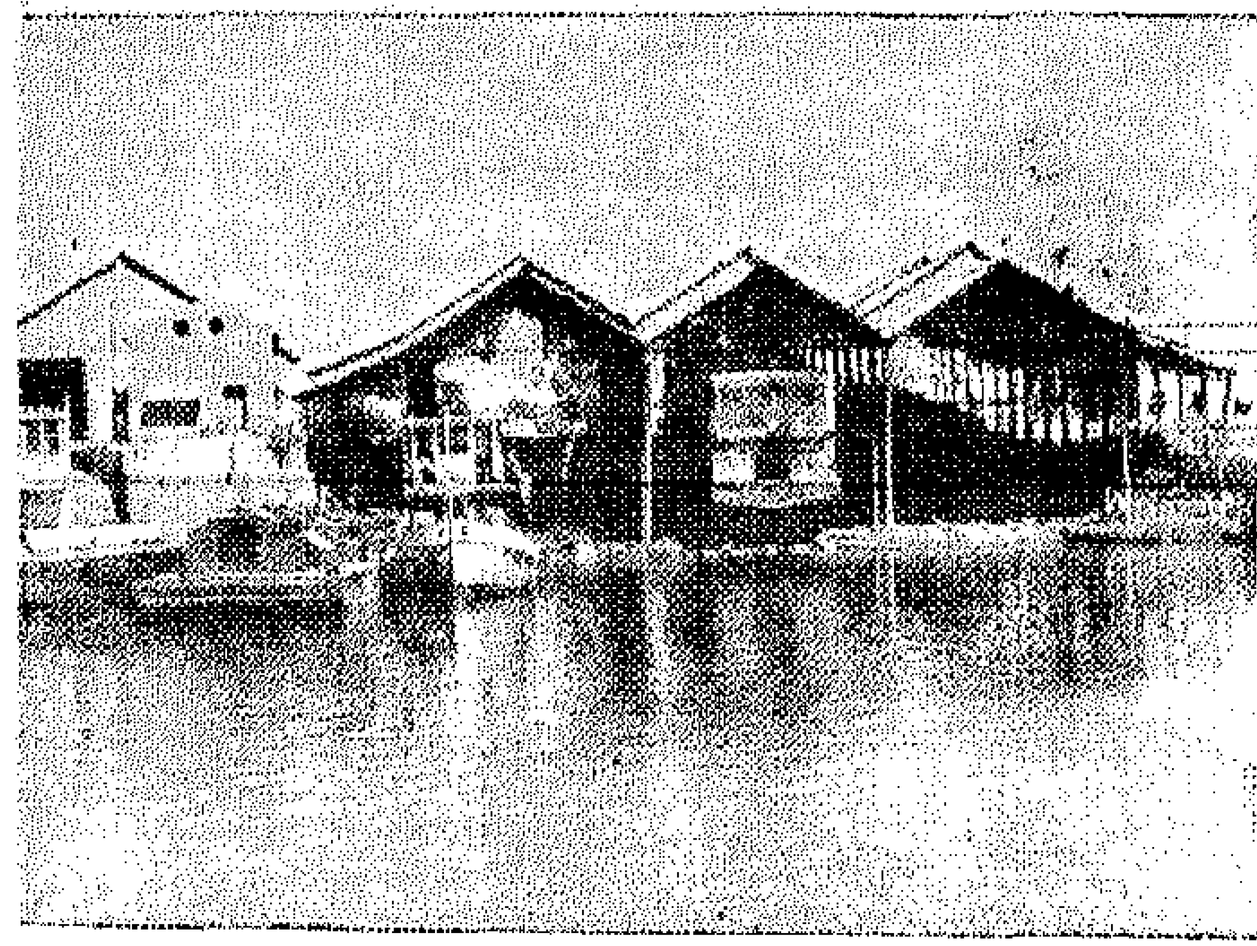
السيد / عبد الرحمن عبد الله وزير النقل فى زيارة تفقدية لورش النقل النهرى ببحرى بصحبته السيد / حسن عمر وكيل الوزارة والمهندس / جعفر على محمد مدير عام الهيئة

٤ ــ اصلاح ادارى وتكثيف برامج التدريب لمواكبه العنصر البشرى للتطوير المادى للمعدات .

هذا وبالجهد المبذول لتحقيق برامج الخطة الستية فقد مولت شركة بولندية معدات تشييد المزلقانات بالخرطوم بحرى وكوستى كما مولت شركة بلجيكية شراء أربع بواخر للركاب أما معدات الورش والآلات وقطع الغيار فقد تم تمويلها بواسطة القرض السلعى الالمانى .

ولابد من القول أن الخطة استهدفت زيادة طاقةالنقل النهرى من ٨٣مليون طن كيلو مترى فى ٧٧/٧٦ الى ١١٠ مليون طن كيلو مترى فى ٨٣/٨٢ أى بمعدل ٣٢٫٥٪ .

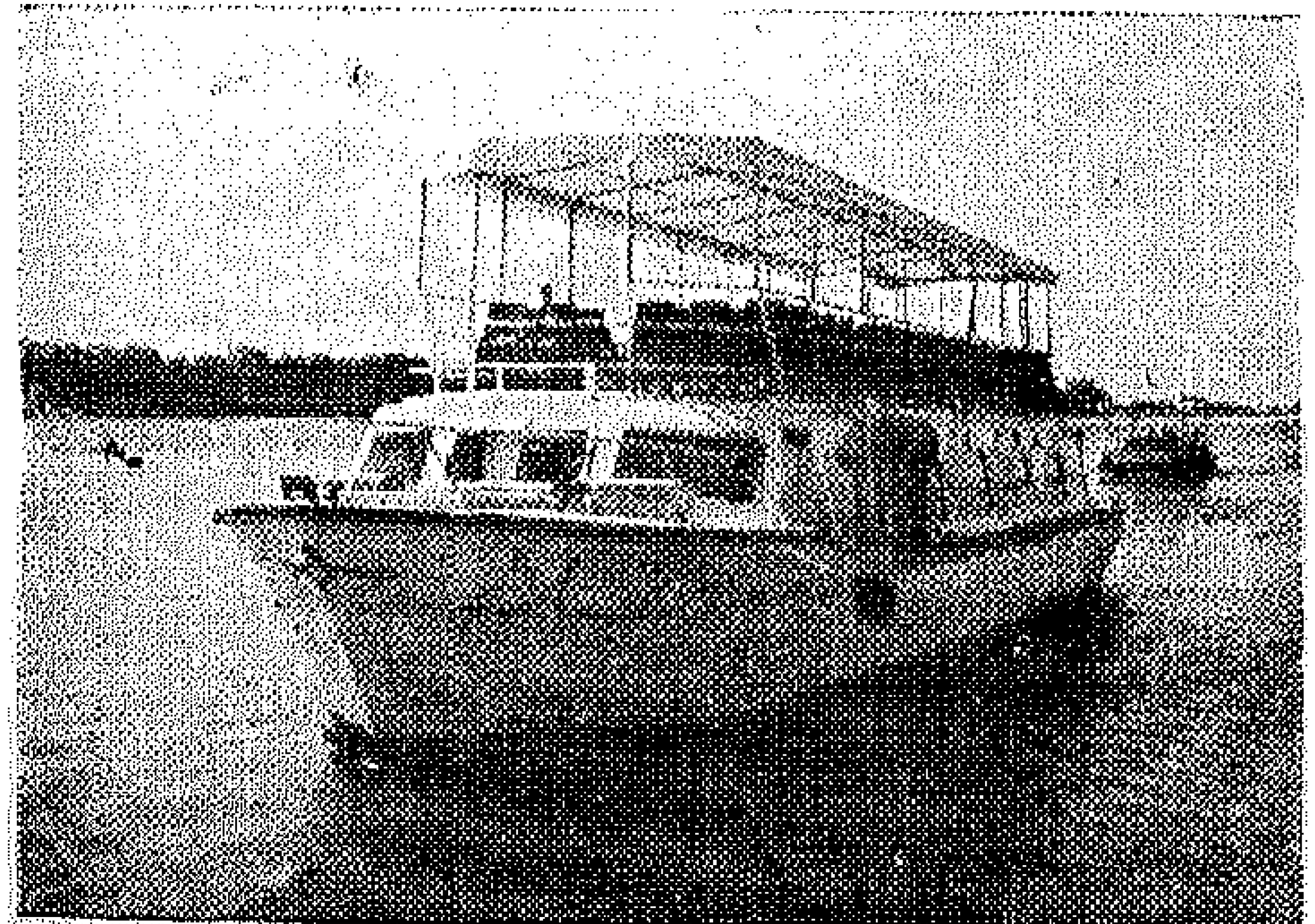
كما يلاحظ أن استراتيجية الاستثمار ــ فى خدمات النقل النهرى قد أولت عناية خاصة لنشاط القطاع الخاص فقدرت له استثمارا يعادل ٤٣٪ من استثمار القطاع العام ويختص استثمار القطاع الخاص فى شراء الصنادل النهرية .



مزلقانات بناء المواعين بالخرطوم بحرى

ولا يفوتنا فى هذا اللقاء بالسيد المهندس جعفر على محمد مدير عام هيئة النقل النهرى السودانى الا أن نذكر القرض النرويجى والبالغ ٢٥ مليون دولار لتجديد قطع الاسطول النهرى وزيادة وتطوير الورش والموانى النهرية .

ان مشروعات تطوير النقل النهرى فى هذه الخطة هو استمرار لما طرحه برنامج العمل المرحلى ليواكب تنفيذ المشروعات الاقتصادية والاجتماعية فى القطاعين الزراعى والصناعى وليساهم هذا التحديث كما اسلفنا فى تخفيض نفقات التشغيل ولينعكس ذلك على ايرادات وارباح الهيئة وخلاصة القول أن العاملين فى هذا المرفق بمنظماتهم الجماهيرية والفئوية يجددون العهد **الرئيس القائد/ جعفر محمد نميرى** وفى العيد التاسع لثورتهم الاشتراكية على حماية ما حققته الثورة وبالعمل المخلص والانتاج المستمر وانما لواصلون الى ما يعوله الوطن والمواطنين على هذا المرفق الحيوى الهام باذن الله وبسواعد ابنائنا .



احدث الباصات النهرية لخدمة المواطنين

هيئة وادى النيل للملاحة النهرية
رباط للوحدة والتكامل بين مصر والسودان

المهندس / خالد عبد الله بدوى
رئيس مجلس ادارة هيئة وادى النيل للملاحة النهرية

مع اطلاله العيد التاسع لثورة مايو الاشتراكية الظافرة تكون هيئة وادى النيل للملاحة النهرية باكورة هيئات التكامل بين مصر والسودان قد اكتملت مقوماتها وانتظم فيها دولاب العمل بالجهد يبذله العاملون السودانيون والمصريون معا على طريق الوحدة والتفاعل الحضارى والتكامل الاقتصادى بين شعبى وادى النيل وعلى ضفافه الخالدة — محققين بذلك تطلعات شعبينا اللذين ظلا يتطلعان الى تحقيق هذا الهدف عبر القرون والاجيال . ولا غرو فان ثورة مايو هى التى حققت وحدة الهدف والمصير بين الشعبين الشقيقين **وارسى الرئيسان العظيمان نميرى والسادات** دعائم هذه الوحدة تجاوبا مع رغبة المصريين والسودانيين .

وسوف تكون هذه الهيئة هى الدعامة الاولى بل حجر الزاوية فى صرح هذا التكامل .

فلقد اجتمع مجلس الادارة اجتماعه الأول فقرر رفع كفاءة هذه الهيئة باستيراد بواخر ثقيلة تناسب الملاحة فى بحيرة ناصر وتواكب حجم البضائع المنقولة والمتزايدة يوما بعد يوم بين البلدين الشقيقين وسوف تبلغ جملة الاستثمار فى الهيئة ١٦ مليون جنيه .

ولا يفوتنى فى عيد الثورة الا أن اشيد بماحققه العاملون فى هذه الهيئة فقد بلغت جملة الارباح خلال الثلاثة اشهر الاولى ٥٠ الفا من الجنيهات تحققت بفضل تفاعل الخبرات المصرية مع الخبرات السودانية — وسنمضى معا على طريق العمل — وتحية لثورة مايو الاشتراكية الظافرة وقائدها المفدى الرئيس جعفر محمد نميرى ولشعب السودان العظيم .



السيد المهندس/خالد عبد الله بدوى رئيس مجلس ادارة هيئة وادى النيل للملاحة النهرية



المواصلات السلكية واللاسلكية

همزة الوصل الفورى بين الأشقاء

حديث الأمل والإشراق مع السيد المهندس / مصطفى عوض علام
رئيس مجلس الإدارة ومدير عام مؤسسة المواصلات السلكية واللاسلكية

لا شك ان النقل والمواصلات تعتبر الدعامة الاساسية لتقدم ونهضة الشعوب خصوصا فى قطر ترامت واتسعت أطرافه كجمهورية السودان الديمقراطية بلد المليون ميل مربع . وفى طفرة التنمية الشاملة التى يعيشها القطر الشقيق لا شك أيضا ان الاتصالات السلكية واللاسلكية تعتبر بلا منازع الوسيلة الاسرع فى الاتصال بين جميع أنحاء القطر ومناطق مشاريع الانتاج والتصنيع وكذلك بعضها ببعض ، أيضا تعد الاتصالات السلكية واللاسلكية هى الوسيلة الاسرع فى الاتصال بين القطر وجميع أنحاء العالم الخارجى .

ففى مجال التكامل الاقتصادى والاجتماعى بين الشقيقتان مصر والسودان والذى أرسى دعائمه الرئيسيان الشقيقان **نميرى والسادات** أولى هذا المرفق الحيوى كل رعاية وعناية اذ أنه يعتبر همزة الوصل الفورى بين الاشقاء وفى لقاء بالسيد/ **المهندس مصطفى عوض علام** رئيس مجلس الادارة ومدير عام مؤسسة المواصلات السلكية واللاسلكية كان الحديث عن الجهد المبذول فى هذا المرفق الهام لكى يضطلع بالدور لهام المنوط به ، فقال سيادته : لقد صدر مؤخرا القرار بتحويل مصلحة المواصلات السلكية واللاسلكية الى مؤسسة عامة وذلك لاعطائها المرونة الكافية فى تصريف كافة شئون هذا المرفق . وكذلك لتفادى الاجراءات الروتينية المعوقة للعمل خصوصا المالية منها . وكذلك تم هذا التحويل بناء على طلب العديد من البنوك الدولية التى أبدت الاستعداد للمساهمة فى مشاريع هذا القطاع مثل البنك العربى للانماء الاقتصادى والاجتماعى والبنك الدولى وذلك لاعطاء المرونة لتشغيل هذا المرفق الهام تشغيل تجارى بحت بحيث يحقق أفضل خدمة واكبر عائد وأضاف السيد المهندس **مصطفى عوض علام** لحديثه قائلا :

كذلك فى مجال تحسين الخدمة فى هذا المرفق الهام فقد تم وبمناسبة احتفال البلاد بالعيد التاسع لثورة مايو المجيدة افتتاح كبانيه كسلا



السيد / المهندس مصطفى عوض علام
رئيس مجلس الادارة ومدير عام مؤسسة المواصلات السلكية واللاسلكية

الاوتوماتيكية الجديدة وهى مكونة من الف خط وهى من صنع شركة N.C اليابانية وكان قد بدأ العمل فيها قبل ستة شهور كذلك تم أيضا بحمد الله افتتاح كباينة الدويم الاوتوماتيكية بدلا من الكباينة القديمة اليدوية وهى أيضا من صنع شركة N.C اليابانية وهى مكونة من ستمائة خط . ويتم الآن تجديد شبكة الاتصالات السلكية داخل العاصمة المثلثة بين مدن العاصمة وداخل أحياء كل مدينة وقد تم التعاقد مع شركة ايطالية لتركيب خطوط اتصال لاسلكية بين مدن العاصمة المختلفة وسوف توفر هذه الخطوط اللاسلكية الاتصال بين المدن الثلاثة خلال ثلاثة شهور على اكثر تقدير وذلك يلغى السبب الرئيسى للاعطال وهو اختفاء اعطال الكوابل الارضية كذلك توفر هذه العملية عدد أكثر من الخطوط المتوفرة حاليا .

أما الاتصال داخل أحياء المدن فيتم الاصلاح الجذرى للأعطال بتوفير الاسبيرات الخاصة بالكباينات الموجودة والمنتظر اتمام تغييرها جميعا وتدريجيا وحتى انتهاء الخطة الستية فى عام ١٩٨٢ .

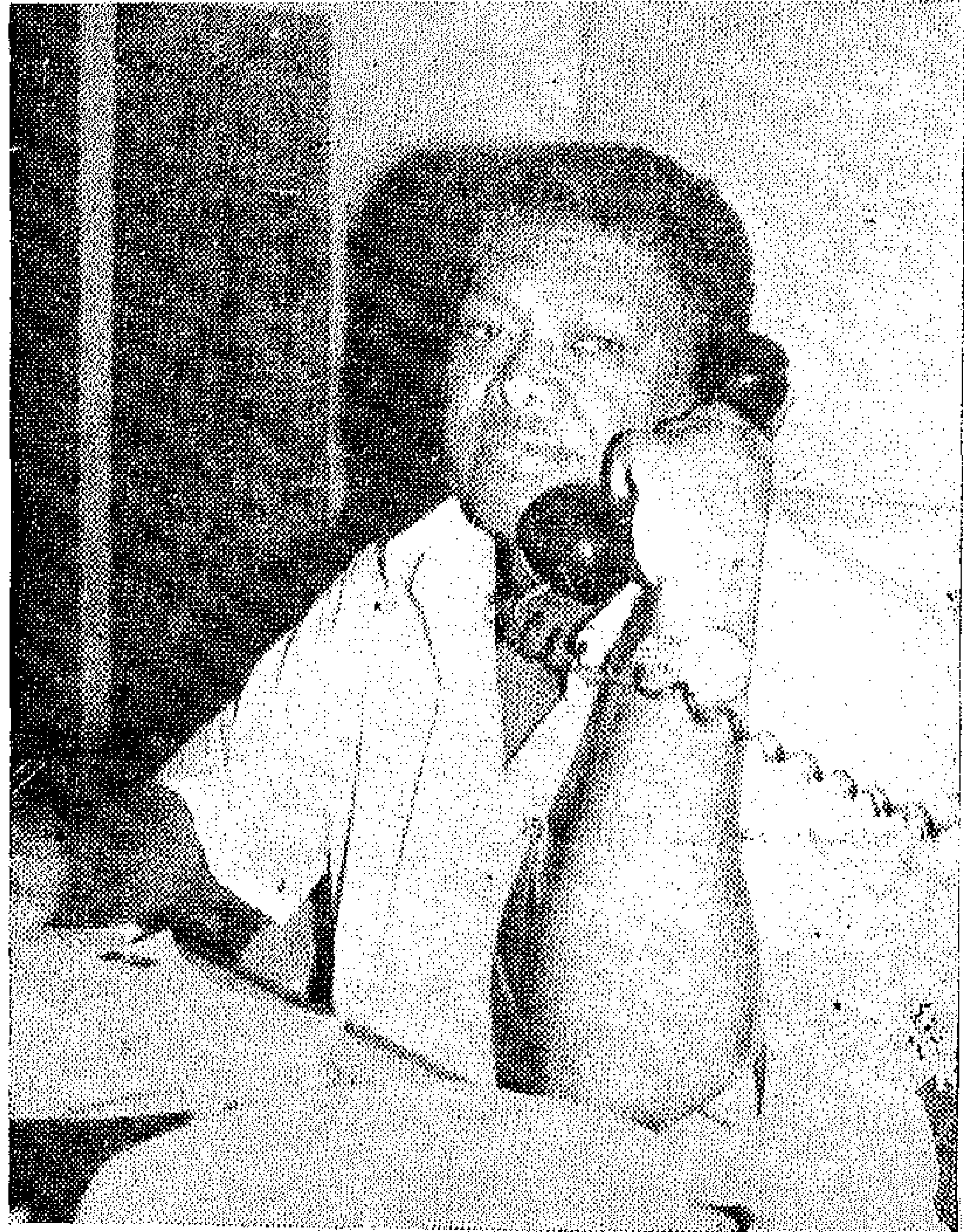
أما فى مجال التكامل بين الاشقاء فى شمال الوادى فى مصر فقد تحدث لنا السيد المهندس **حسن احمد حدربى** نائب المدير العام فقال سيادته : من المعروف ان الاخوة المصريين قد أتموا بحمد الله تشييد محطة أرضية للاتصالات اللاسلكية فى جنوب مصر للاتصال بالعاصمة القاهرة وقد تم الاتفاق على تشييد محطة أرضية فى وادى حلفا وينتظر الانتهاء من تركيباتها فى أكتوبر القادم مما يوفر سهولة الاتصال بين الخرطوم والقاهرة كما يزيد عدد الخطوط المتوفرة مع زيادة كفاءة الاتصال لمدة أربعة وعشرين ساعة .

كذلك فى مجال التدريب فقد تم توقيع اتفاقية بين هيئة المواصلات السلكية واللاسلكية فى مصر والمؤسسة العامة للاتصالات السلكية واللاسلكية بالسودان على تبادل بعثات التدريب فى كافة المجالات وتبادل الخبرات .

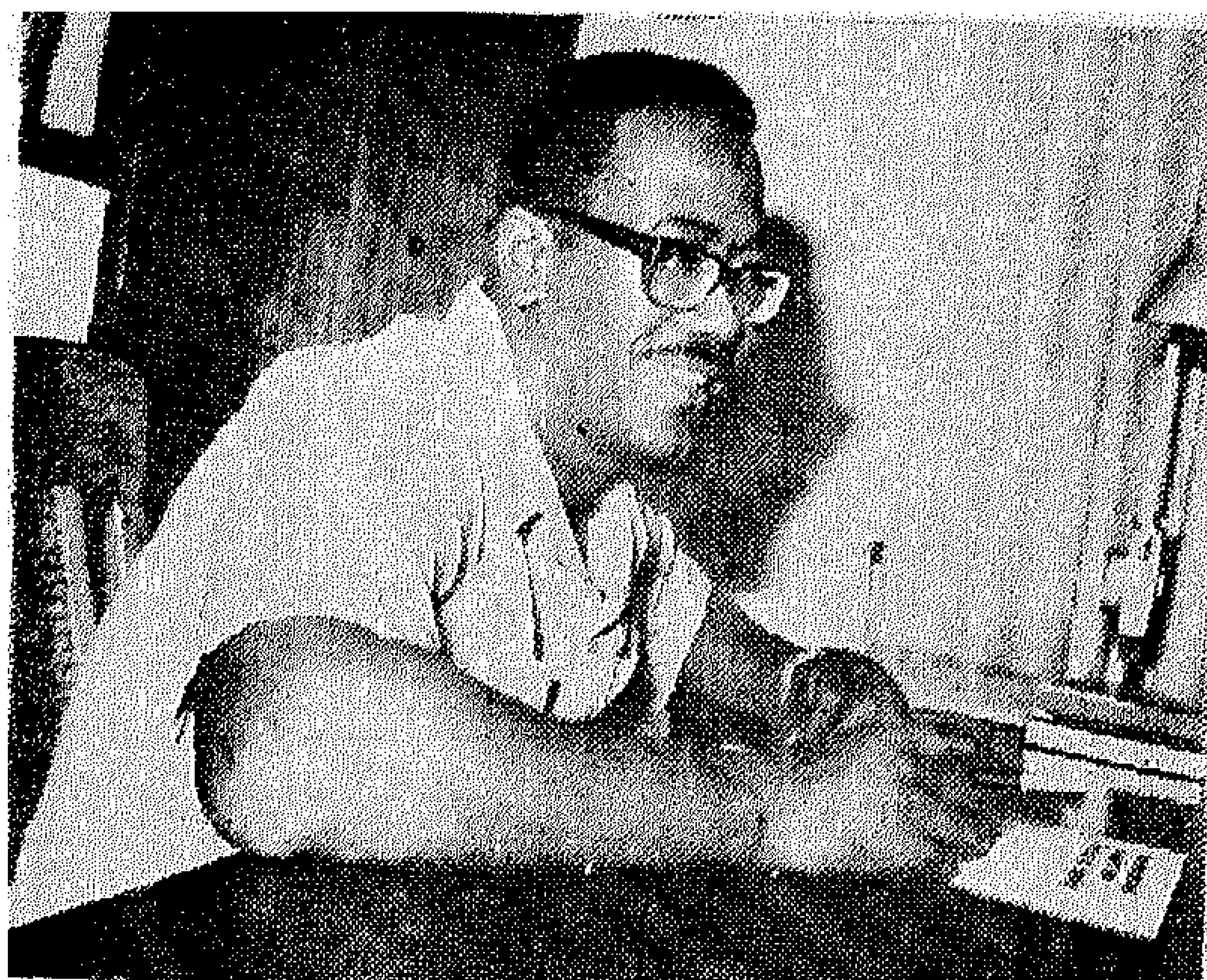
وفى مجال دعم وترسيخ الوحدة الوطنية بين أبناء الأمة السودانية فى الشمال والجنوب وفى نطاق مشروع الشبكة الفضائية السودانية «سودوسات» والذى تقوم شركة هاريس الامريكية بتنفيذه حيث تغطى المحطات الارضية الاربعة عشر مدن الاقليم الاقليم الجنوبى ملكال وواو وبور ورمبيك وجوبا وبامبيو التى لم يكن بها أى اتصال وشمال البلاد وبينها وبين بعضها مما يزيد من الصلة بين الاشقاء فى الشمال والجنوب .

وفى نهاية هذا اللقاء صرح السيد المهندس/ مصطفى عوض علام رئيس مجلس الادارة ومدير عام المؤسسة العامة للمواصلات السلكية واللاسلكية قائلا :

أود وعلى صفحات مجلتكم الغراء أن أرفع للسيد الرئيس القائد جعفر محمد نميرى وللشعب السودانى العظيم أحر التهانى مع تجديد العهد على بذل الجهد السخى من أجل الارتفاع بمستوى خدمات المؤسسة المستوى الذى يرضى عنه الجميع .



المهندس حسن احمد حدربى
نائب المدير العام
ومدير الشئون الهندسية



Dr. Eng. PASHIR ABBADY Minister of indstry and Chairman of Kenana Sugar Project

Work on the main scheme began earnest in January 1976 when the first convoy of heavy earthmoving plant and machinery arrived on site after a gruelling 1,100 Km journey across the desert from Port Sudan. This section of the work, which included 19.5 Km of the main canal and construction of three largepumping stations involved the removal of 4.3 million cubic metres of material and the pouring of 14,000 cubic metres of concrete. The contractor chosen was Sir Alfred McAlpine and Son A.G., who were able to mobilise and start work occording to the programme. Subsequent contracts for canal and pump station costruction were awarded to the Sudanese "Public Corporation for Irrigation Works and Earthmoving" and the work has proceeded so smoothly that there are already 11,000 acres of cane planted. This is being increased steadily in order to reach the target of 81,000 acres by 1980.

THE FACTORY

The President of the Democratic of the Sudan, General Gaafar Mohammed Nimeiri, laid the foundation stone of the factory on November 25, 1976. The ceremony hearalded the start of construction on a mill that will crush 17,000 tons of cane every 24 hours to produce upwards of 330,000 tons of refined white sugar every year, half of whichwill be exported to repay foreign currency borrowings. Phase 1 (half the factory's potential capacity) is scheduled for completion a year from now with the second half ready for the start of the next harvesting season in November 1979.

The design and construction of the factory is an international venture with the American Company Arkel International responsibile for the basic design, while Technip of France are carrying out detailed engineering, equipment supply and on-site supervision. About thirds ($ 100 million) of the factory equipment used will come from France and the remaining third ($ 40 million) from Japan both financed by export credits. The factory foundations, comprising 40,000 cubic metres of concrete were also awarded to Sir Alfred McAlpine and Son AG, and another Bditish company Capper-Neill International are carrying out the mechanical erection.

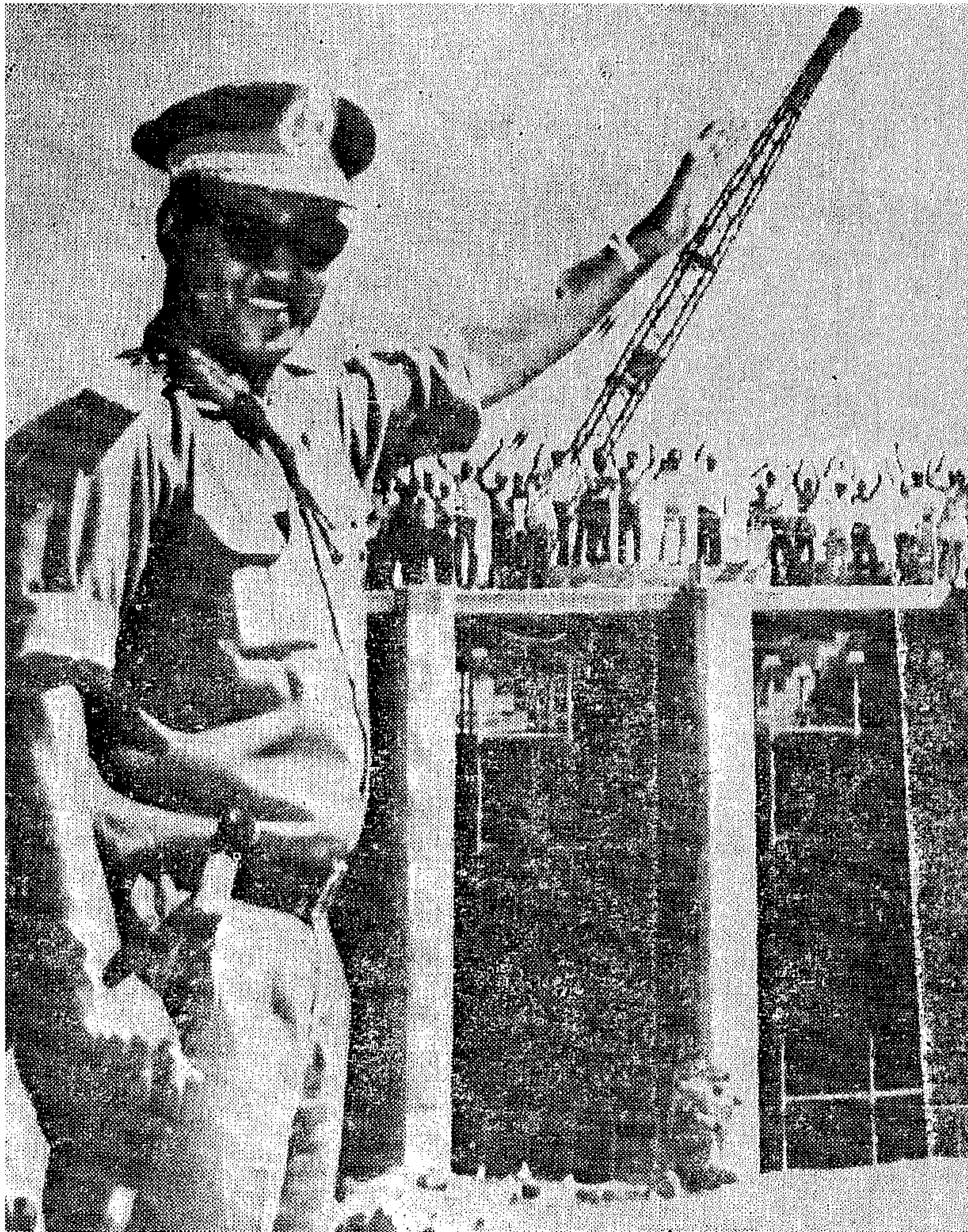
FINANCE

A major portion of the $ 599 million required for the project has been contributed by its shareholders whose diversity illustrates growing confidence in the future development potential of the Sudan. The Government of the Sudan together with the Sudan Development Corporation 50 per cent of the shares; the Government of the State of Kuwait 23 per cent; the Arab Investment Company based in Riyadh 17 per cent; and the remaining 10 per cent are split between Lonrho Ltd, Nissho Iwai from Japan and the Gulf Fisheries Company. Shareholders equity totals $ 160 million and a further $ 150 million has been committed by Shareholders as loans. Export Credits account for another $ 127 million and an infrastructure loan will supply the greater part of the balance.

OUTLOOK

Kenana forms part of the Government's plan to turn Sudan into a major sugar exporting country. The speed with which construction and agriculture have proceeded since early 1976 shows that large and complex agro industrial schemes can now be implemented, and there is every reason to expect that sugar can make a similar contribution to the future material well being of the Sudanese people as cotton has made in the past.

THE KENANA SUGAR PROJECT



H-E President NIMERI Introduces Kenana on the occasion of laying The factory Stone

A vivid example of the Sort of large scale development project which is now underway in Sudan can be seen 250 Km south of Khartoum at the vast Kenana Sugar Scheme. Here the underutilised waters of the White Nile River are being lifted through four pumping stationsalong a 29 Km canal to the fertile alluvial soils of the Blue Nile flood plain. The intention is to transform 81,000 acres (33,000 hectares) of scrubland into an irrigated sugar estate and factory complex that will rank as one of the largest in the world.

Preparatory work was initiated in 1972. This was followed in 1973 by a detailed feasibility study, and 1974 saw the beginning of a 200-acre plot scheme designed to test the viability of the concept in practice. The results, especially in terms of high cane yields and low land preparation costs were extremely encouraging and showed potential investors that the site possessed a combination of qualities that made it particularly favourable for a major agro-industrial development.

الخامات الأوليه
والصناعات الـكيمائيه

جمعية مهندسى المناجم والبترول
والفلزات
جمعية المهندسين الكيميائيين

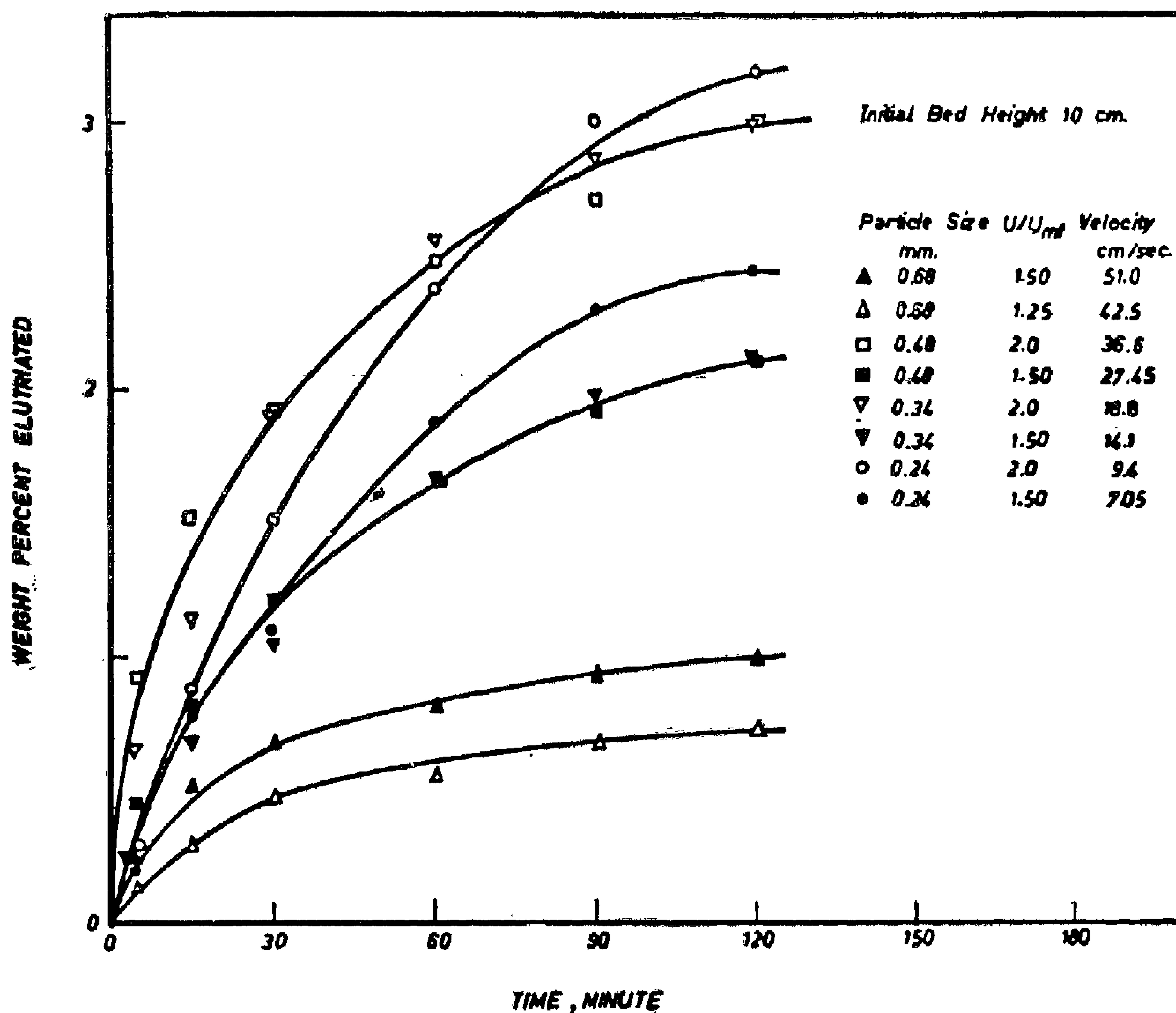


Fig. 12 Effect Of Particle Size And Air Velocity On Elutriation.

the percentage of fines removed from the system is greater and hence the amount remaining for abrasion decreases thus decreasing the amount attrited. The effect of velocity for the other zizes is seen to decrease as the particle sise increases. The 0.34 and 0.48 mm. particle sizes apparently display no great difference on the rate of attrition. Their overall range seems to be equivalent to a single particle size whose dependence on velocity is seen to vary continuously and orderly. Normally, all curves. if extrapolated to zero velocity should meet at the origin. The displacement, revealed by the dotted lines, is a function of the amount of fines originally present in the fraction; it is seen to decrease as the particle size increases.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors wish to express their thanks to Prof. Dr. F.A. Assal and Dr. M.A. El-Rifai, Chemical Engineering Department, Cairo University for their sustained interest and willing aid.

REFERENCES

1. Kamel, M.M., M.Sc. Thesis, Cairo University (1973).
2. Leva, M., "Fluidisation", Chem. Eng. Series, McGraw Hill (1959).
3. Davis, L., and J.F. Richardson, Trans. Inst. Chem. Engrs., Vol. 44 (1966).
4. Saxton, J.A.. J.B. Fitton, and T. Vermeulen, AICHE, 16, 120 (1970).
5. El-Halwagi, M.M., and A. Gomezplata, AICHE, 13, 503 (1967).

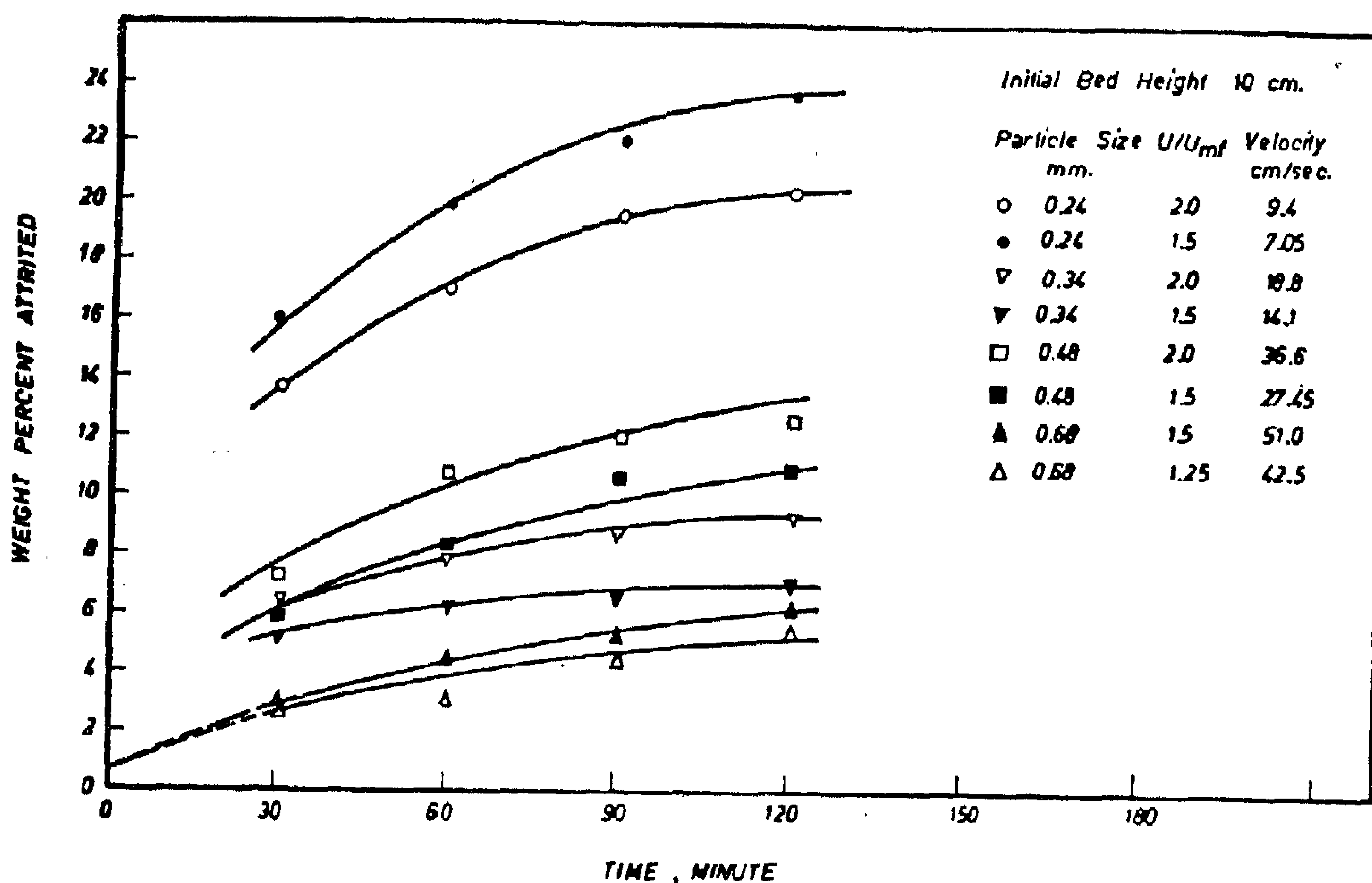


Fig. 11 . Effect Of Particle Size And Air Velocity On Attrition.

It is noticed that all curves are composed of three definite limbs, each displaying a distinct axial porosity relationship. The first zone is adjacent to the distributor and extends up to a maximum of 2 cm. into the bed. The following zone is a fully developed region exhibiting very slight decrease in solids concentration with bed height (a more or less constant porosity zone). The third zone occupies the uppermost 4 to 5 cm. of the fluidised bed; here, the solids concentration decreases sharply with bed height. This three-zone phenomenon is in agreement with the findings of El-Halwagi and Gomezplata (5).

D-Attrition and Elutriation

The attrition and elutriation curves for the various particle sizes are illustrated in Figures 11 and 12 respectively, for two gas velocities at each size. The resemblance between both sets tends to insinuate a sort of relationship between both processes. Apparently, elutriation is greatly a consequence of the process of attrition. It is clear from figure 12 that the elutriation rates vary with both particle size and gas velocity, increasing with decrease in particle size may be largely attributed to the fact that the percentage of fines in such fractions is greater. The greater initial rate of elutriation for the two intermediate particle sizes at higher velocity levels may be explained as being a consequence of segregation, whereupon the fines escape more freely. The fact that the curves for the 0.34 and 0.48 mm. sizes coincide indicates that these intermediate sizes do not display any marked difference at similar U/Umf ratios. The low elutriation values for the 0.68 mm. size suggests that the fines present, or generated during fluidisation, are much less than for smaller particles.

With the exception of the two intermediate particle sizes, the attrition rates in Figure 11 are also seen to decrease with increase in particle size for the range studied. This tends to indicate that the phenomenon of attrition for the ore under investigation is mainly a consequence of abrasion, size reduction having a minor role. The reversal of trend, with increase of velocity, for the 0.24 mm, fraction tends to be in favour of this explanation. AT higher velocity levels,

measurements taken at different levels. Considering a differential of bed height "dh" having a constant porosity E, the pressure drop across this increment is equivalent to the weight of the solids within it. Thus,

$$-dP/dh = \rho_{ay}$$

But, $\rho_{ay} = \rho_s (1-E) + \rho_f - E$

where, $\rho_{av.}$, ρ_s and ρ_f are the densities of bed average, solids and fluid respectively.

Neglegting the second term on the right hand side of the above equation (since the fluid density is comparatively negligible compared to solids density), the equation may be put in the form:

$$E = + (dP/dh)\ \rho_s$$

This means that the porosity at any point may be obtained by numerical differentiation of the pressure gradient within the bed.

Figure 9 shows a typical pressure gradient curve where the static pressure has been measured at intervals from 1 mm. to 5 mm. apart. The derivative at different points has been calculated and the voidage estimated and plotted as a function of height. Such plots exhibited similar shape, and a typical sample is shown in Figure 10.

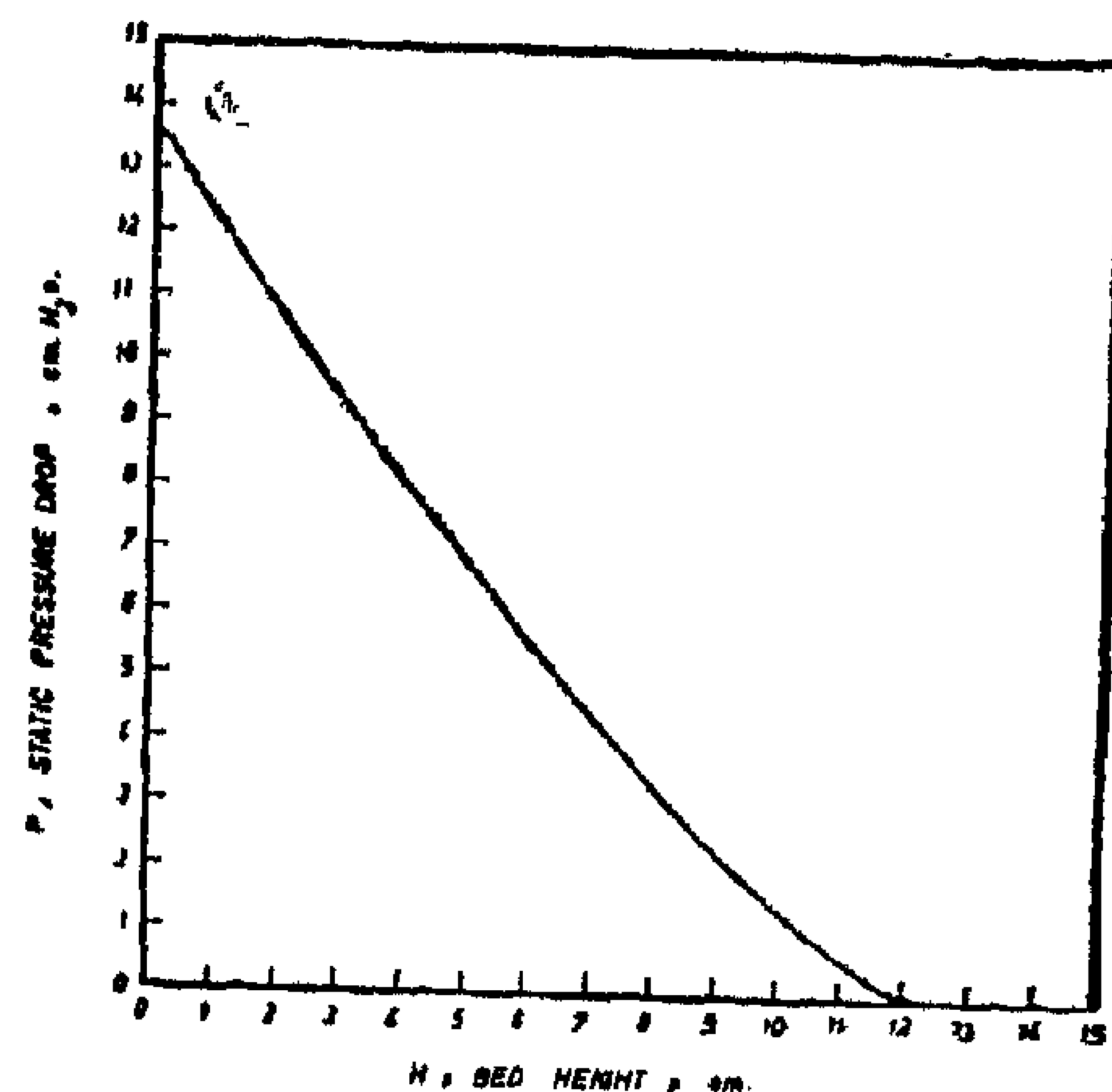


Fig. 9. Characteristic Pressure Gradient Curve.

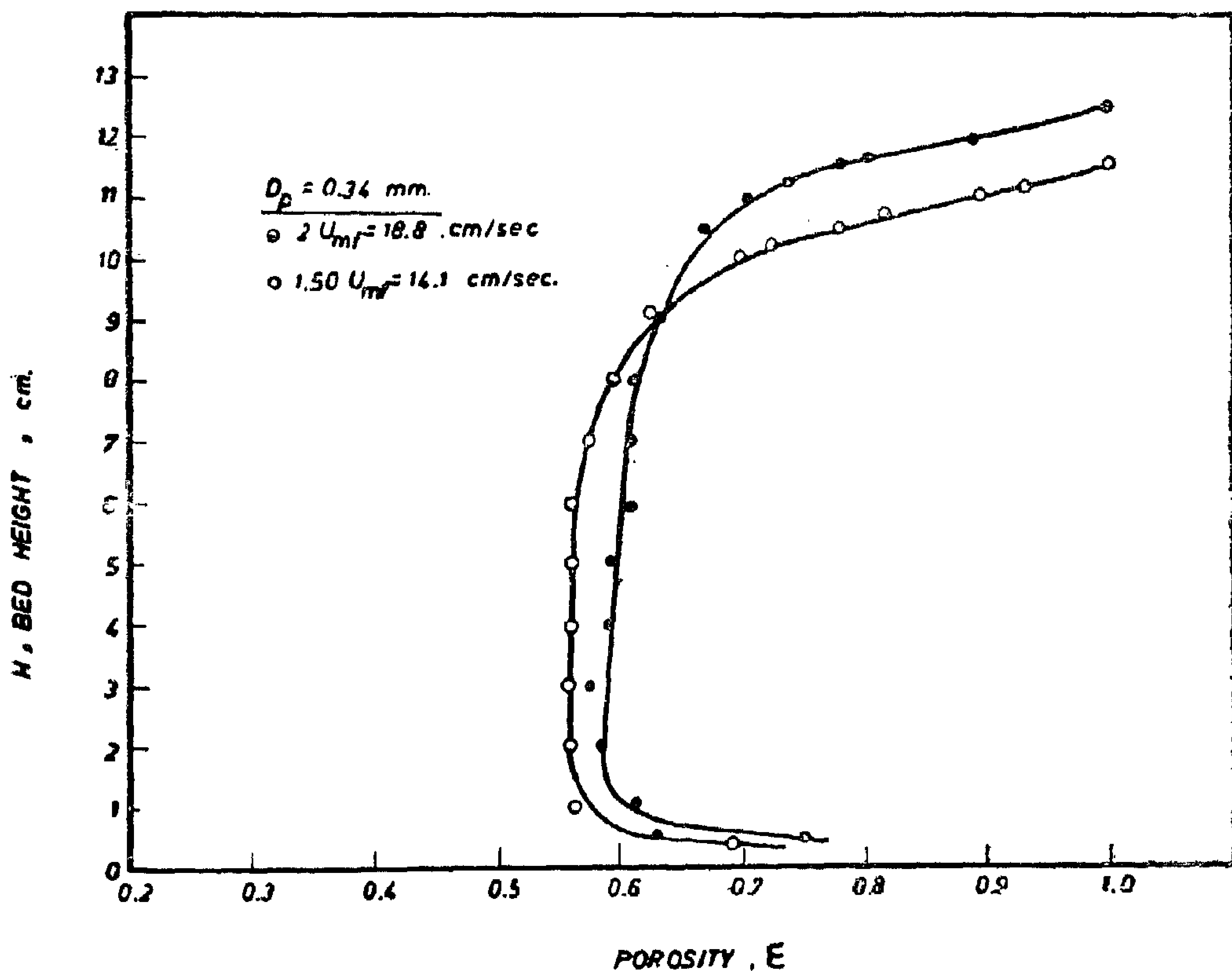


Fig. 10 Axial Porosity Profile.

Fig. 6 . Cell Model Representation Of Bed Expansion.

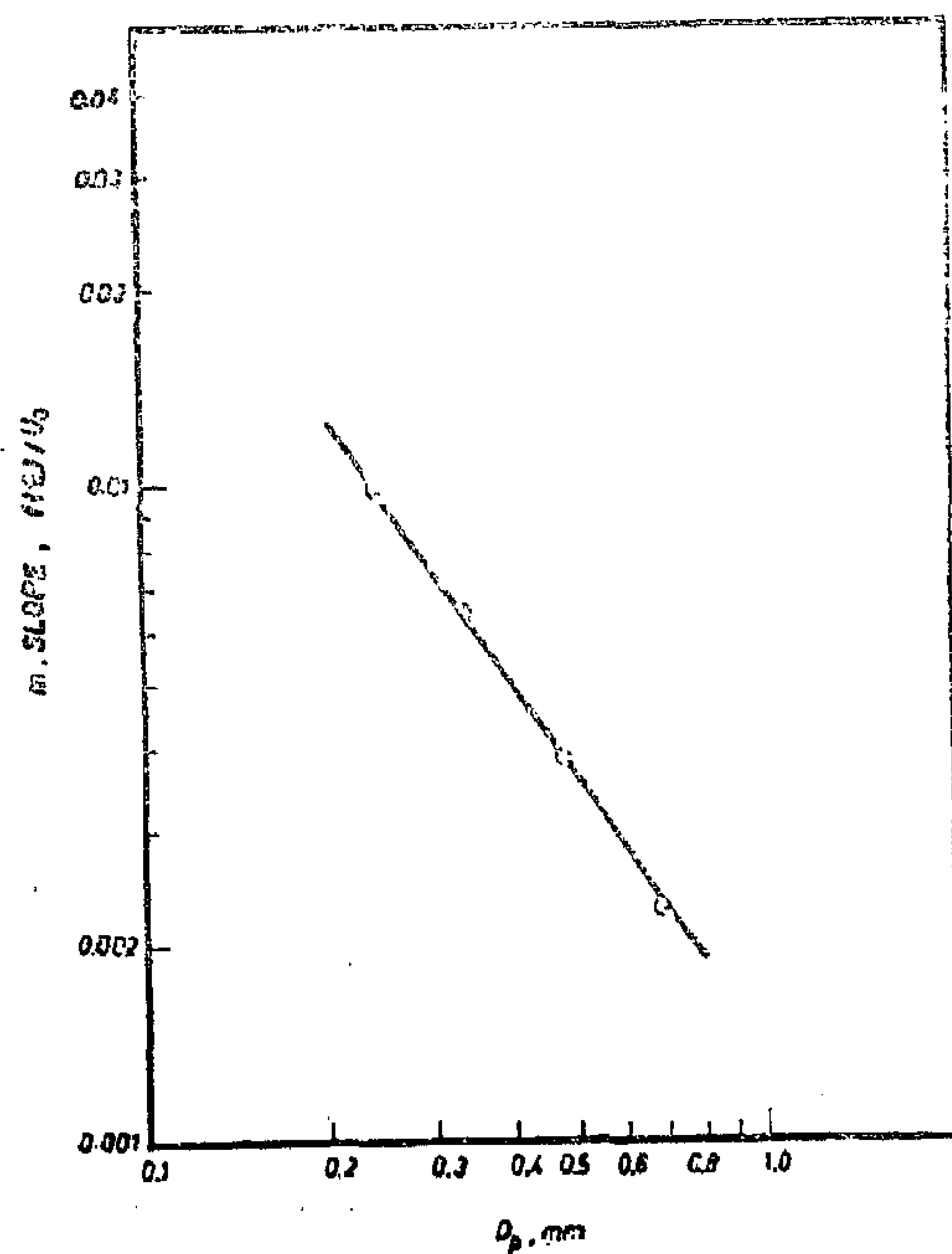


Fig. 7 Particle Size Effect In Bed Expansion

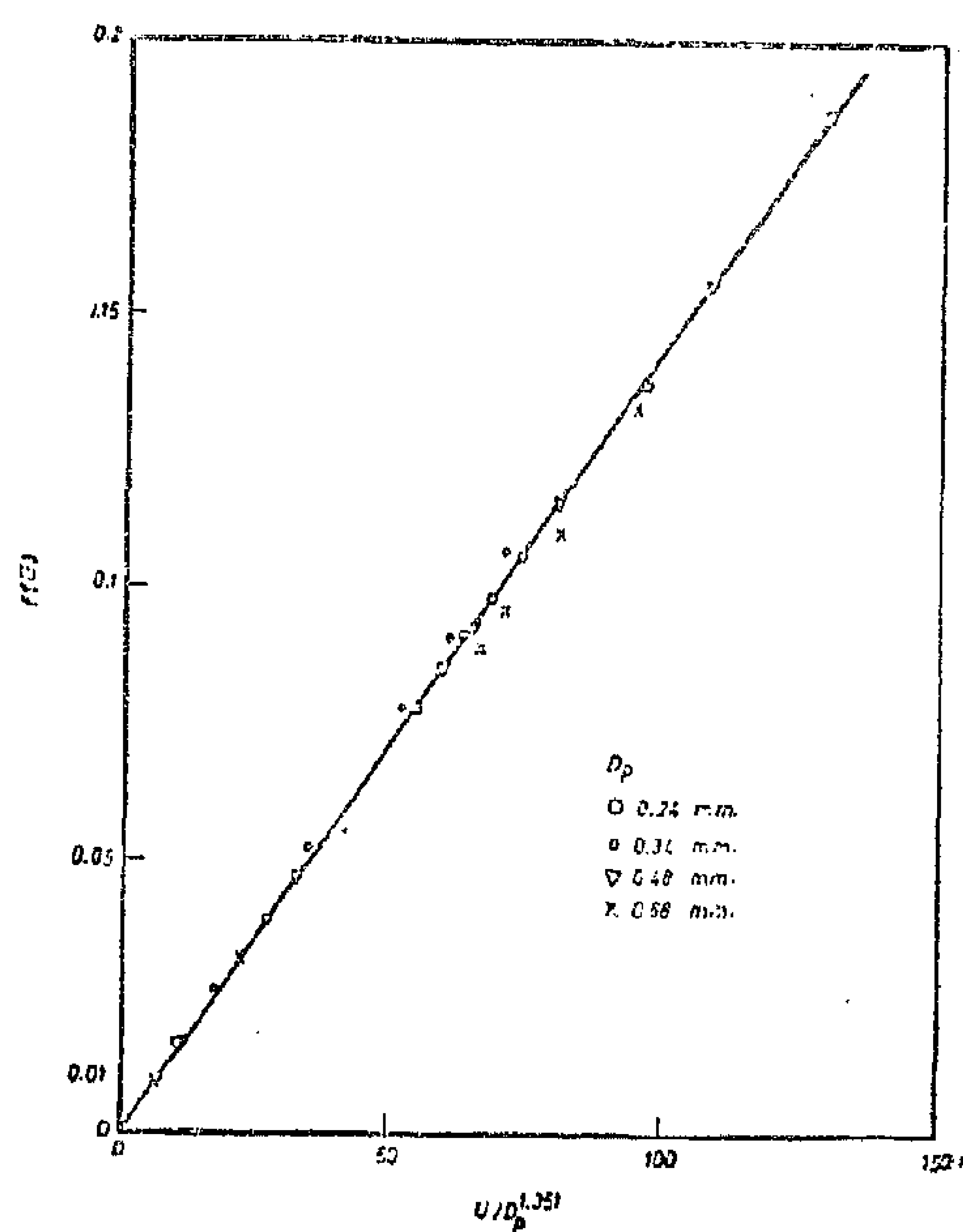


Fig. 8 . Voidage Correlation Function.

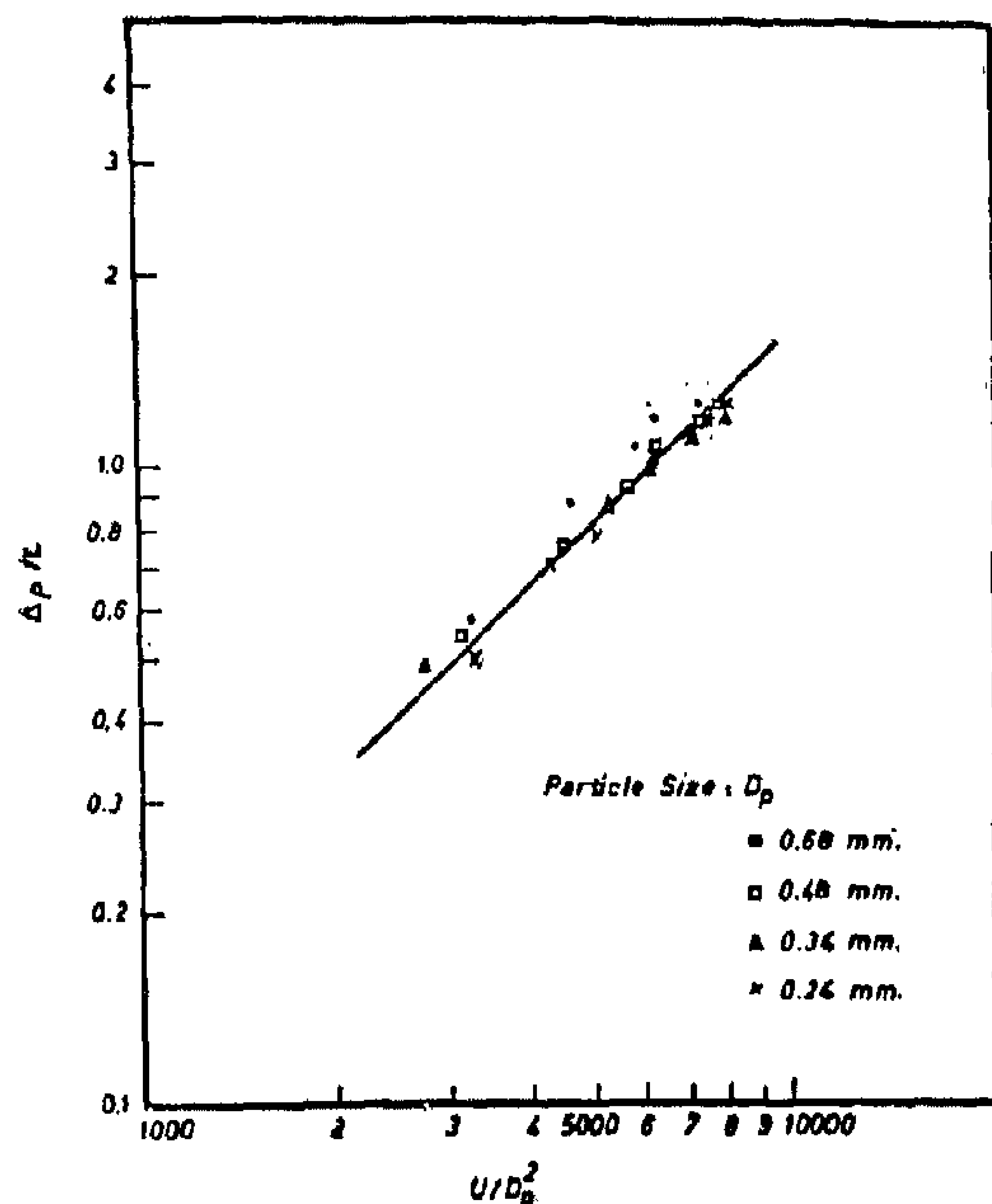


Fig.4. Δp/L Vs. U/D²p

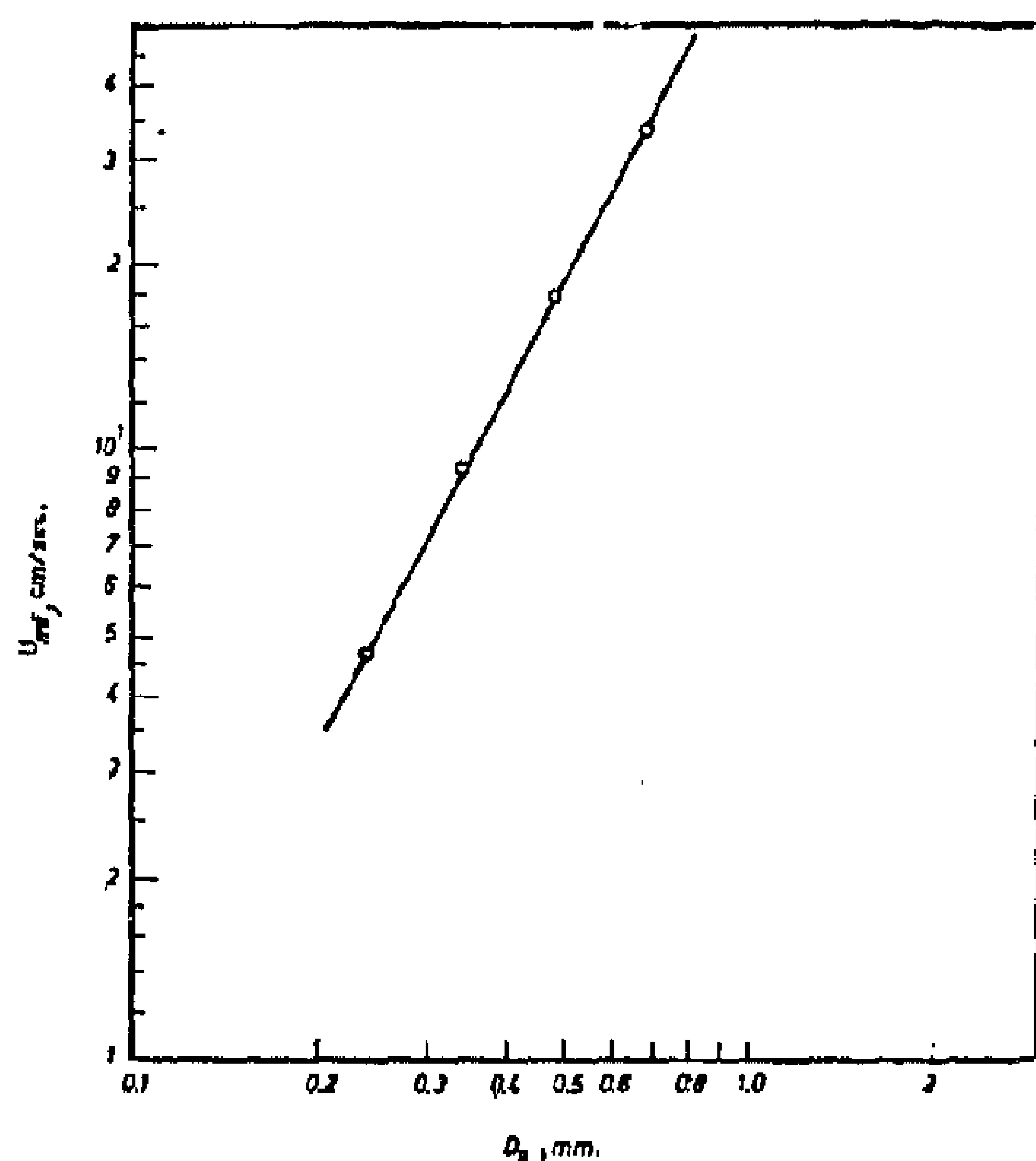


Fig. 5 Correlation Of Minimum Fluidization Velocity With Particle Size.

B-Bed Expansion

The voidage of a specific fluidised bed can be calculated from its expanded height according to the following equation:

$$E = 1 - Ls/L$$

where, E is the bed voidage; Ls is the length of bed equivalent to solids alone, and L is the time-average expanded bed height.

For the voidage results thus obtaine, various correlations were attempted in açcordance with the popular approaches given in the literature by Leva (2), Davis and Richardson (3) and Saxton et al (4). The results were found to be in good agreement with all these approaches. by the "cell model" of Saxton et al was found, to be in good agreement with all these approaches. The method of presentation of porosity data by the "cell model" of Saxton et al was found, however, to give the highest consistency.

Treatment of the data along the requistes of th e"cell model" is shown in Figures 6-8. Saxton et al indicate the "statistical thermodynamic-temperature" dependence of the "free-volume length" by plotting (1 — E)-1/3 against th fluidising velocity Uo, the source of the bed's thermal motion. As can be seen from Figure 6, where a similar plot is made of the present data, (1 — E)-1/3 is linearly dependent upon superficial air velocity, which is in agreement with their findings. To determine the dependence of the "free-volume length" upon particle diameter, the slopes of the lines in Figure 6 are plotted as a function of particle size in Figure 7 on logarithmic coordinates. The straight line relationship obtained is again in conformity with their findings. Its slope is inversely proportional to D ¹p .351, and the fit to the expansion data can thus be given as:

$$F(E) = (1-E)^{-1/3} - (1-Eo)^{-1/3} = 145 - 6x10^{-5}\ U/D\ 1/p - 351.$$

where, Eo is the porosity at fixed bed conditions. The excellent fit indicated by Figure 8 lends support, as stated by Saxton et al, to the premise parameter for fluidised beds. That is. the bulk volume behaviour matches the type that results in each cell if the bed expands in a geometrically fixed manner, as assumed in the "cell model".

C — Axial Porosity Distribution

The porosity distribution within a fluidised bed was obtained from static pressure

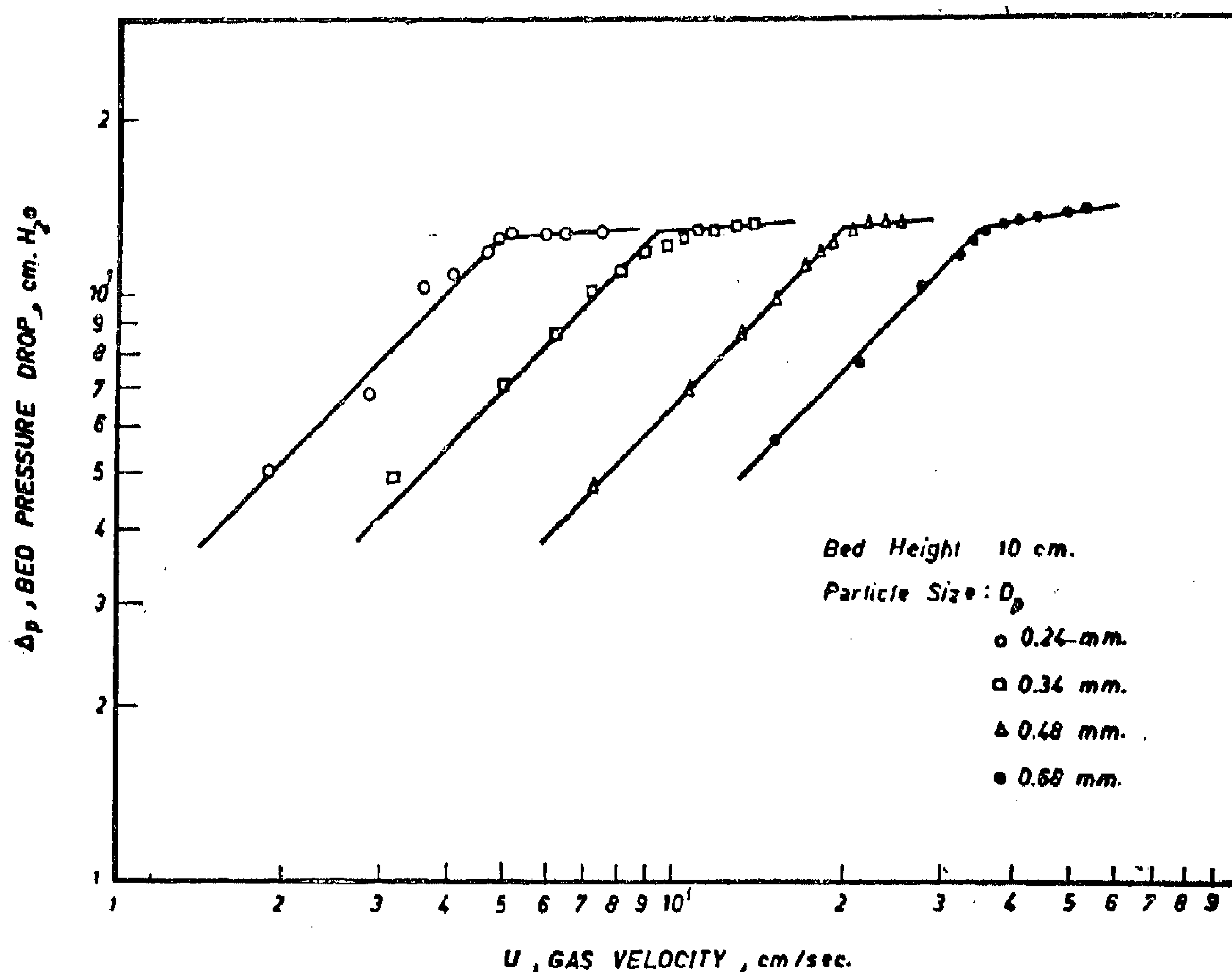


Fig 3 Effect Of Particle Size On Minimum Fluidization Velocity.

and 3. The plots are made on log-log corrdnates, and it is clear that each curve in the family is composed of two distinct straight lines. The inclined line discloses the sharp increase in pressure drop with initial air flow rates and represents the relationship for fixed beds. The fluidised bed and reveals that the pressure drop is more or less constant for increase in air flow rates beyond a certain point. The point of intersection between these two lines is taken as the minimum fluidisation velocity.

It is apparent from the results that whereas the bed height, for a certain particle size, has a marked effect on the pressure drop of the system, it has virtually no effect on the value of the minimum fluidisation velocities. On the other hand, the particle size has a pronounced effect on the value of the minimum fluidisation velocity.

The relationship originally reported by Leva (2) between the pressure drop per unit length, Δ p/L, and U/D^{s}_{p} for fixed beds has been used to examine the data obtained in this investigation. Figure 4 supports the validity of Leva's relationship. The equation of the straight line correlating the data for different particle sizes used is:

$$\Delta \ p/L = 156.4 \times 10^{.6U/D^{s}p}$$

where, U is the superficial gas velocity in cm/sec, and Dp is the paricle size in mm.

According to Leva (2), the minimum fluidisation velocity is proportional to the particle size raised to some power varying from 1.82 to 2. As depicted by Figure 5, an excellent corelation is obtained which is represented by the equation:

$$U_{mf} = 72.28 \ D_p \ 1.905$$

where, U_{mf} is the minimum fluidisation velocity in cm/sec.

TABLE 1 Some Physical Characteristics of the Samples Used.

Fraction No.	Defining Sieve Aperture	Arithmetic average diameter, mm.	Bulk density gm/cm^3
1	-800+560	0.68	1.4
2	-560+400	0.48	1.38
3	-400+280	0.34	1.36
4	-280+200	0.24	1.31

Pressure Drop - Velocity Measurements :

1 — The dry pressure drop of the empty column is recorded for the range of gas flows to be used.

2 — The sample of ore under investigation is poured into the column to the desired height.

3 — Air is allowed to pass into the column at a flow rate capable of accomplishing complete fluidization The gas rate is then decreased gradually until the bed reaches a fixed state condition of loosest packing. This is taken as the initial bed height. This procedure ensures a more or less reproducible packed structure.

4 — The air flow rate is then increased stepwise, and for each increase the corresponding gas velocity and pressure drop are read by means of manometers L and M respectively.

Bed Expansion and Axial Porosity Distribution:

The air flow rate is first adjusted to the desired value and the bed allowed to expand gradually to the equilibrium state. The increase in bed height is estimated visually from the difference between the initial static bed height and that of the time-average interface of the fluidised bed.

For estimating the axial porosity profile, the system is first left to attain steady state. Then, the tip of the probe is moved downwards to rest on the guaze distributor. It is then moved upward at intervals of 1 mm. for the first two centimeters. and of 5 mm. for the rest of the bed. The pressure drop corresponding to each axial position is read by means of manometer N.

Attrition and Elutriation: The bed is left to fluidise under the chosen set of conditions for a definite period after which the air flow is stopped, the fines collected in the cyclone weighed, and the charge remaining in the column weighed and analyzed.

RESULTS AND DISCUSSION

A — Pressure Drop and Minimum Fluidisation velocity :

Sample results indicating the effects of bed height and particle size on the pressure drop - velocity relationship are illustrated in Figures 2

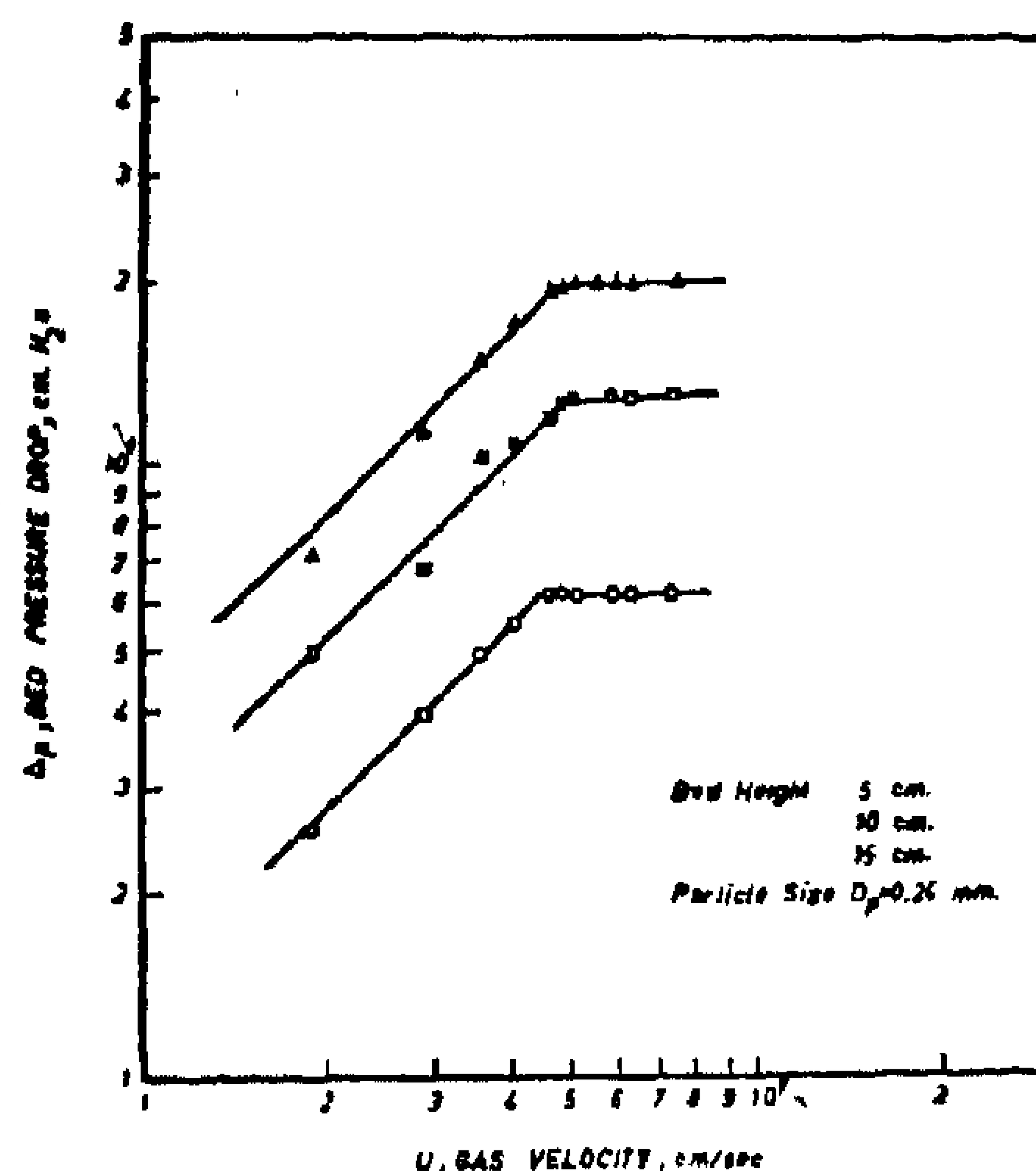


Fig. 2 Pressure Drop Vs Gas Velocity.

1 — Pressure drop - gas velocity: In this set of experiments, the pressure drop across the bed is measured in relation to the air flow rate. The principal parameters studied were particle size and bed height. Preliminary investigation has shown that the most feasible size range to be studied lies between 0.2 and 0.7 mm. Smaller or larger particles would enhance the undesirable effects of chaneling and slugging, respectively. For each particle size, bed heights of 5, 10, and 15 cm have been used. Greater bed heights were not studied since they would again promote slugging. The air flow rate was varied to cover the fixed and fluidised bed regimes.

2 — Bed expansion and porosity distribution: These experiments were performed to study the effect of particle size and initial bed height on the voidage of the fluidised beds. The initial static bed heights used for each particle size were 5 and 10 cm., and the velocity was correspondingly varied through the entire range mentioned above. The effect of particle diameter on the axial porosity profile along the bed was also investigated for 10 cm. beds at two velocity levels. This was accomplished by measuring the static pressure distribution within the bed by means of a probe.

3 — Attrition and elutriation: These measurements were achieved by collecting the fines carried out of the system in a cyclone; the unelutriated solids remaining in the bed at the end of the experiment were then subjected to screen analysis to estimat the alteration in particle size distribution. To this end, effect of particle size, air velocity, and time of fluidisation were investigated for the 10 cm. bed heights.

Apparatus: As shown in Figure 1, it essentially consists of the column - which comprises a fluidising section and a flow-calming section - connected to a fluid source (air) and fitted with the necessary control and measuring devices.

The column has an overall length of 90 cm and consists of two separate sections bolted together to sandivich a stainless steel gauze distributor. The upper section is a 50 cm. long Plexiglass cylinder of 5 cm internal diameter. A cyclone is installed at its upper end to entrap the fine particles carried away during fluidisation. lower calming section of the column is a 40 cm high steel cylinder, the bottom half of which is packed with porecelain balls.

A static pressure probe was employed to measure the static pressure drop at different levels of the bed under investigation. It is simply a straight hollow graduated brass tube of 3 mm outer diameter, drilled with four 1-mm holes 90 degrees apart about 5 mm above its lowest sealed tip. The tube is maintained at the center of the bed by means of a guiding head and its upper head is connected to a U-tube manometer for pressure-drop measurements.

Procedures and Techniques

Ore Preparation: A 50 kg representative sample of the ore was ground and sieved using standard testing sieves; Four closely sized fractions were chosen and their respective bulk densities were determined. The properties of each fraction are given in Table 1. The true density of the ore was determined by water displacement. An average value of the results of 20 tests is 2.7 gm/cm3.

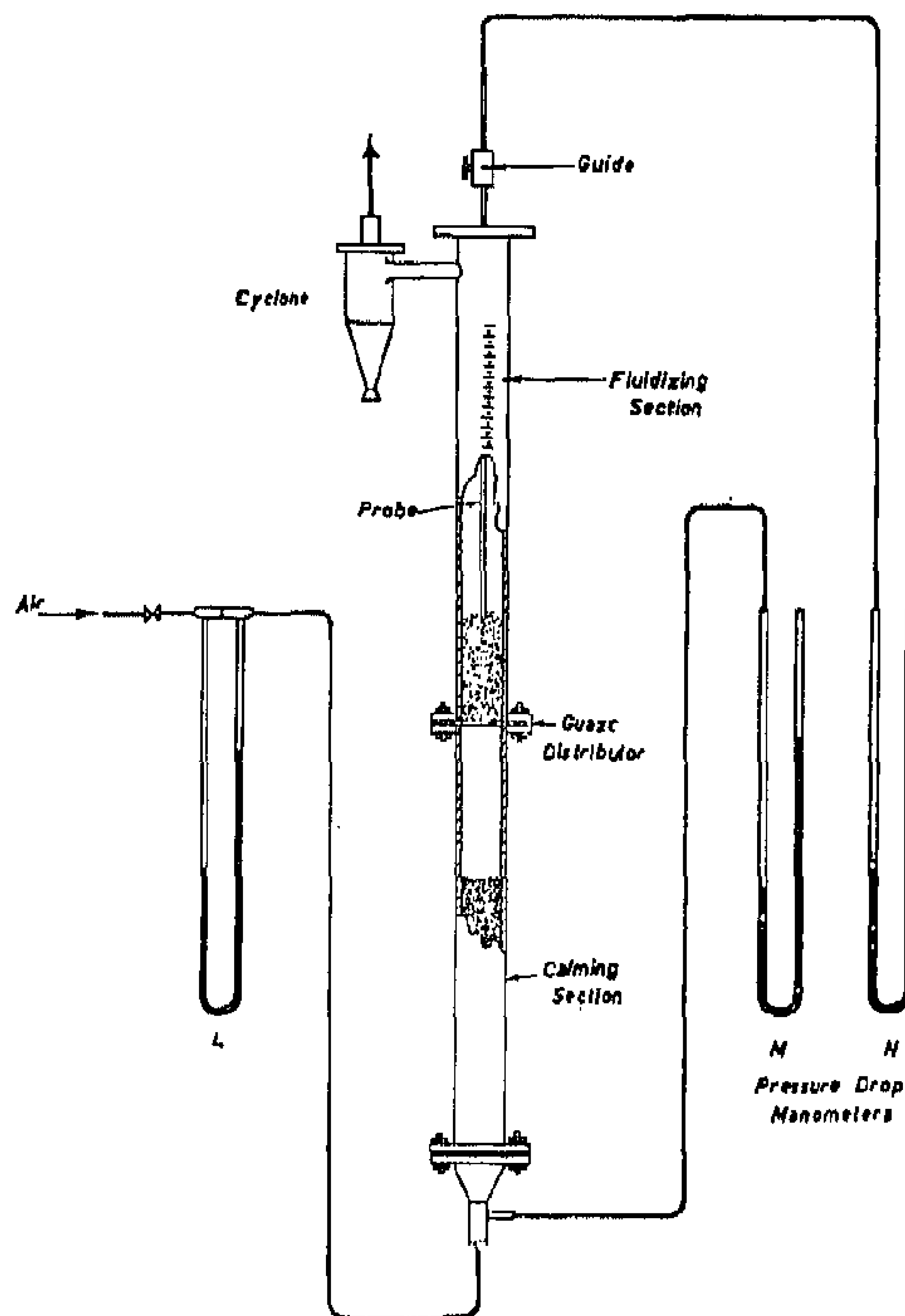


Fig. (1) Experimental Setup.

INVESTIGATION OF SOME PERFORMANCE CHARACTERISTICS PERTAINING TO ELBAHARIA IRON ORE IN THE FIXED ANDFLUIDISED STATES

By

M.M. ELHALWAGI, M. Sc.. Ph. D. Y.O. SHARNOUBI, M. Sc., Ph. D.

and M.M. KAMEL; M. Sc.

SYNOPSIS

This work was primarily undertaken to provide a systematic study on the fluidisation characteristics of El Baharia iron ore. These included incipient fluidisation, bed porosity, as well as attrition and elutriation. The effects of particle size, height to diameter ratio, and fluid flow rates have been investigated by passing air through ore beds accomodated in a 5-cm diameter Plexiglass columns.

Pressure drop for fixed beds and minimum fluidisation velocity for closely-sized fractions were determined and correlated with particle size. Overall bed porosity was determined from overall time-average bed-expansion measurements and the results were correlated in terms of different approaches given in current literature; among which the "cell model" seems to be most appropriate. Axial porosity distribution was obtained by a movable thin probe to measure the static pressure at small increments across the bed length. These profiles indicated the presence of three distinct zones; an entrance, middle more or less fullydeveloped zone, and an uppermost exit zone. Attrition and elutraiation results indicated that both phenomena are somewhat interrelated, and that they increase both with decrease in particle size and increase in velocity.

INTRODUCTION

The present work has been carried out basically to investigate certain fluidisation characteristics of Egyptian El Baharia iron ores in conjunction with an integrated research and development programme aimed at assessing the viability of gaseous reduction of such ores which are abundant in the Western Desert. Except for part of the pressure-drop study, the remainder of the work is related to some of the more important fluidisation parameters such as incipient fluidisation conditions, bed expansion, porosity distribution, attrition and elutriation characteristics.

Knowledge and correlation of the studied parameters are basic to proper design and operation of the system. The pressure drop-velocity characteristics are essential to estimate the mechanical power requirements for various conditions and operative ranges, as well as in determining the minimum fluidisation conditions. The expansion and porosity characteristics are important both for the design of bed as to selecting a suitable height and diameter, as well as for process design calculations of the heat and mass transfer and the reaction pattern of the bed. Attrition and elutriation characteristics of the ore are needed to establish practical constraints on the design parameters arising essentially from the friability of the ore.

A thorough literature survey is given elsewhere (1). In this paper, relevant literature will be discussed inconjunction with the results.

EXPERIMENTAL

The experimental scheme was constructed so as to cover the following three separate groups of experiments;

James C., Proc. Air Pollut. Ind. Hyg. Conf. Air Qual. Manag. Electr. Power Ind., 12th 1976, 403 — 34.

19. Ismail, M.I.; and El-Abd, H. Bull. Fac. Eng, Univ. Alexandria, Egyp, 1975, 14 (1), 141 — 51.

20. Beran, Ferdinand; and Perkonigg, Josef, Land-Forstwirtsch. Oesterr. 1976, 7, 59 — 71.

21. Terraglio, F.B.; and Manganelli, R.M., J. Air Pollut. Control Ass. 1976, 17, 403 — 6.

22. Oil, Paint and Drug Reporter, Sep. 18, 1967,5.

23. Zimmerman, R.E., Chem. Eng. Oct. 1966, 61 — 66.

24. Perry, H., AICHE Meeting, Columbus, Ohio, 1966.

25. Zielke, C.W. et al, Ind. & Eng. Chem., 1954, 46, 53 — 56.

26. Batchelor, J.D. et al, ibid., 1960, 52, 161 — 68.

27. Batchelor, J.D. et al, U.S. Pat. 2, 950,229 and 2, 950, 230 (Aug. 1960), 2,927, 063 (Mar. 1960); 2,950,231

28. Gorin, E. et al, U.S. Pat. 2, 824,047 (Feb. 1958).

29. Peter Soence & Sons Ltd., French Pat. 1,428,721.

30. Henderson, James M. and Pfeiffer, John B., U.S. Pat. 4, 027,001 (May 1977).

31. Forck, B., VGB Kraftwerkstechnik 1977, 57 (3), 194 — 9.

32. Erdos, E., Collection Czechoslov. Chem. Commun., 1962, 27, 1428—37; 2152 — 67; and p. 2273 — 83.

33. Parsons, T. e tal., National Air Pollution Control Administration Contract PH 86 — 68 — 68, Tracor, Austin, Texas, 1969.

34. Stern, K.H. and Weise, E.L., N.B.S. Rept. NSRDS — NBS7, 1966.

35. Wicks, C.E. and Block, F.E., Bur, Min. Bull. 605, 1963; U.S.P. 3, 473, 287.
(Aug. 1960); and 3, 101,303 (Aug. 1963).

36. Hockun, F., Luft, Kaltechn., 1969,5, 188.

37. Matsumoto, R. et al, Japan Kokai 77 36, 567 (Mar. 1977).

38. Bienstock, D. et al, U.S. Bur. Min. Rept. of Investigation 5735, 1961.

39. Uno, T. et al, Chem. Eng. Prog., 1970, 66 (1), 61.

40. Billinge, B.H.M. et al, Phil. Trans. R. Soc., 1969, A 265,309.

41. McCrea, D.H. et al, A.S.M.E. Publication 68 — WA/FU — 3, 1968.

42. Inaba, Hideya et al, Japan Kokai 76, 145,466 (Dec. 1976).

43. Okutani, Takeshi, Furuichi, Ryusaburo; and Ishii, Tadao, J. Chem. Soc. Japan, Chem. and Ind. Chem. (Nippon Kagaku Kaishi), 1975, 9, 1485 — 90.

44. Okutani, Takeshi et al, ibid., 1975, 7, 1153 — 59.

45. Okutani, Takeshi et al, ibidi., 1974, 59.

46. Friedman, L.D., U.S. Nat Tech. Inform. Serv., PB Rep. 1970, N. 203496.

47. Plunky, A.L. et al, Combustion, 1968 (July), 16.

48. Johnstone, H.F., Ind. Eng. Chem., 1935,27,587 — 93.

49. Sada, E. et al, Chem. Eng. Sci. 1977, 32,972 — 74.

50. Kitamura, T. et al, Japan Kokai 76, 94,475 (Aug. 1976).

51. Johnstone, H.F. et al, Ind. Eng. Chem., 1938, 30, 101 — 9.

Wet Scrubbing :

Sulfur dioxide could be removed from stack gases by scrubbing in alkaline solutions having a sufficiently high hydroxyl ion concentration[48]. Many alkaline reagents could be used including the hydroxides, sulfites, carbonates, and phosphates of metals such as potassium, sodium, calcium, magnesium, zinic, and ammonia[49]. Some of these reagents are available at low cost such as limestone and dolomite. A solution containing aminopolycarboxylic acid Fe (II) complex and alkali metal sulfite is reported to absorb sulfur dioxide.[50] Regenerative processes are expected to be preferred. The simplest regeneration would be removal of sulfur dioxide from the solution by steam stripping. However, a large amount of steam is required[51]. When alkaline earth or zinc scrubbing solutions are used, insoluble sulfites will form, the precipitate can be separated and regenerated by heating. Here, as in the dry processes, heating must be high enough to decompose the sulfate formed, not just sulfite. Zinc and magnesium compounds are the most desirable ones because the sulfate can be decomposed at the lowest temprature.

The available proposals for recovering a valauable by-product from the sulfur dioxide in stack gases leaves a strong impression of their complexity and the difficulty of the task. There is considerable room for further investigations, perhaps also for complete rethinking.

Acknowledgment :

The authors asknowledge with thanks the valuable discussion and help during the preparation of this paper. of Professor Tadao Ishii (Faculty of engineering, Hokkaido Univestityq, Japan)

REFERENCES

1. Urone, Paul, Air Pollut, 3rd Ed, 1976, 1, 23 — 75, Academic : New York. NY.
2. Ziegler, Edward N., Encycl. Environ. Sci. Eng. 1976, 1, 376 — 405.
3. Georgii, H.W., Umschau, 1968, 68, 565.
4. Lawther, P.J. et al, Wld. Hlth Org. Public Hlth Paper No. 15 1962 (Geneva : W.H.O.)
5. «Air Quality Criteria for Sulfur Oxides», Air Pollution Control Admінstration, 1969; Publication No. AP — 50 (Wash., D.C. : Dep. Health, Education and welfare).
6. Renoux, A. et al, Bull. Soc. Sci. Bretagne 1974, 49 (1 — 2 — 3 —4), 113 — 23.
7. Schlipkoeter, Hans W. et al. Stahl. Eisen 1977, 97 (2), 61 — 9.
8. Boyed, J.T.., Br. J. Prev. Soci. Med., 1960, 14, 123.
9. Sterling, T.D. et al. Archs. Environ. Hlith, 1966, 13, 158.
10. Nikolaevskii, V.S., Fiziologiya Rast., 1968, 15,110.
11. Zimmermann, P.W., »Air Pollution» 1952, McGraw-Hill : New York, N.Y.
12. Fujiwara, T., Nippon Shokutsu Byori Gakkaiho, 1968, 34,336.
13. Davies, R.H., J. Occup. Med., 1968, 10,516.
14. Goss, J.R., Proc. A. Conf. of the Natn. Soc. Clean Air, 1967, 34, 75.
15. Salvin, V.S., J. Air Pollut. Control Ass., 1963, 13, 416.
16. Brysson, E.J. et al, J. Air Pollut. Control Ass., 1967, 17, 294.
17. Travnicek, Z., Proc. Int. Clean Air Congr., London, 1966, 1, 224.
18. Ottmers, Delbert M. Jr.; Dickerman,

er temperatures, the steam in the flue gas converts the sulfur trioxide to sulfuric acid. Using this technique, the flue gas must be cooled enough to avoid unacceptably high sulfuric acid vapour pressure in the flue gas vented to the atmosphere. Corrosion in a large heat exchange system and the water inherently present in the acid are disadvantages of all these processes.

Conversion to Sulfur :

The Claus reaction is possible by introducing a stoichiometric amount of hydrogen sulfide along with an alumina catalyst into the gas stream cooled to 150°C[29]. The Sulfur forms on the alumina and may be withdrawn with it for recovery by heating. Elemental sulfur could be recovered also from sulfur dioxide by catalytic reduction with a CO-H mixture[30]. The chemistry of flue gas desulfurization was reviewed recently[31].

Dry Absorption :

A number of reagents, potentially stable for dry absorption ,are more or less effective depending on their thermodynamic properties, the temperature desired to carry out the reaction, the rate at which the reaction occurs and other considerations. Although these reagents are not normally in the pure state, data for the pure crystalline material[32,35] can be used to evaluate their potential effectiveness.

In some industrial processes[35,36] the absorbed sulfur dioxide on an active carbon at 90 — 110°C forms sulfur trioxide or sulfuric acid. This acid is either removed by washing with water or the gas is desorbed thermally thus loosing some carbon. Pilot trials on both techniques are in progress.

Oxides of manganese, cobalt, copper, and vanadium[18,37-39] were reported to be active absorbents for sulfur dioxide. Alkalised alumina process[40-41] reacts sulfur with sodium aluminate at 100 — 350°C to form sodium sulfate and alumina which is recycled through a reducing gas at 700 — 750°C to yield sodium aluminate and hydrogen sulfide. The latter is converted to sulfur in a Claus reactor. Metal oxide particles containing CuO and AL_2O_3 and/or Fe_2O_3 are coated with porous layers having continuous fine pores of diam. 0.1-100 μ to obtain desulfurizing and denitrising agents for waste gases containing sulfur and nitrogen oxides[42].

Okutani, Furuichi and Ishii[43-45] studied sulfur dioxide recovery by aluminates. They reported that calcium aluminate are more reactive than commercial CaO for air-SO_2 mixtures[43]. They also mentioned that $MgAL_2O_4$ prepared at 1000°C —has a higher reactivity towards sulfur dioxide than that prepared at 1300°C[44]. They also examined the reaction behavior and mechanism of sodium aluminate with sulfur dioxide at 1300°C[44]. They also examined the reaction behavior and mechanism of sodium aluminate with sulfur dioxide at 330°C and at 130°C[54].

Inorganic salts other than oxides are now studied to evaluate their applicability to develop new processes for sulfur dioxide removal. The sodium carbonate and sodium bicarbonate were found to absorb large amounts of sulfur dioxide at 125°C[46].

Combustion Chamber Injection :

Injection of compounds into the combustion chamber has been attempted. Dolomite and lime are favoured materials used in a finely divided form either calcined or uncalcined[47]. Studies in this method has low efficiency, only 30 — 50 percent desulfurization of the gas. Moreover, the process results in increased solid effluent disposal problems.

1) **Removal of Sulfur before Combustion :**

The reduction of the sulfur content of fuel oil by hydrogen desulfurization is based on hydrogen reacting with oil under heat and pressure aided by a catalyst. The process is now in an advanced state of development but the flexibility of the process in making large volumes of low sulfur fuel oil is reportedly the key to this new technology. This is due to the fact that the fuel oil derived from some crude oils is more difficult to desulfurize than others. Moreover, different markets require varying degrees of sulfur reduction[22].

The gravity-separation technique can readily eliminate pyritic sulfur from coal[23]. About half of the pyritic sulfur could be removed in this way, but the pyrite in some coals is too fine to permite even that. Research is under way to develop means for removing tiny particles of pyrite from finely ground coal[24]. If such techniques are developed, the industry would have to find means for transporting the finely divided product. However, developments are at such an early stage that this approach does not offer much promise of relief very soon.

The desulfurization of charcoal at low temperature by the use of hydréogen is limited by an «equilibrium» that varies with the sulfur level in the charcoal [25,26]. Some other processes used manganese oxide acceptor[27]. Lime or calcined dolomite could be ued[28].

2) **Removal of Sulfur Dioxide from the Stacks after Combustion :**

Successful flue gas desulfurization processes must fulfill a number of the following requirements :

1 — Reagent regenesration is desirable. Non-regeneration is desirable. Non-regeneration is practical only where very large amounts of cheap reagent are readily available and where the large amount of solid waste can readily be disposed of without further problems.

2. Reaction time must be short to avoid unrfeasonably large reactor is required to provide one second contact time at 150°C.

3. Reactor pressure drop must be small. A drop of only 25 inches of water in a reactor running at 150°C corresponds to an energy loss of 4,000 H.P. in a 400 mw plant.

4. Operation must be relatively trouble free since flue gas desulfurization is assaciated with a process requiring long, uninterrupted runs.

5. Abuu 90 percent of the sulfur dioxide should be removed.

6. The process preferably should be installed with the minimum disruption of normal plant design. In power plants this means there is an advantage for placing the reactor in the flue gas after the air preheater or else between the economizer and the air preheater, where normal temperatures are about 150°C and 350°C and 35°C, respectively. The chemical possibilities for flue gas desulfurization are based on several different groups of possible reactions conversion to acid, sulfur or other by-products, dry absorption and wet scrubbing.

Direct Conversion to Acid :

Most of the sulfur dioxide can be converted to sulfur trioxide at moderate or low temporatures and in the presence of an appropriate catalyst. At still low-

general, whilst concentrations of 0.4 ppm may be harmful to some plants over periods of about 10 hours, indefinate tolerances have been claimed at levels of 0.1 — 0.2 ppm[11]. Quantitative correlations have been attempted for the extent of «burn» of leaf tip as a function of sulfur dioxide concentration and exposure time [12]. The subject has been fulley reviewed by Davies[13].

Effect of Sulfur Dioxide on Materials :

Stonework can be attacked by sulfur dioxide but granites, prophyries and sandstones are, in general, more resistant than limestones, dolomites and some calcareous sandstones. Acid attack of limestone gives rise to calcium sulfate which can be washed away by rain. Corrosion of metals by atmospheric impurities has been reviewed by Goss[14]. Metals can be grouped into three categories : (a) those that are almost completely resistant such as noble metals ,chromium and 18 — 8 stainless steel; (b) those which undergo rapid initial oxidation to form a protective oxide layer such as aluminum, lead and copper; and (c) those that are rapidly corroded and do not form any protective layer, such as iron.

Leather and paper are attacked by sulfur dioxide, the former rotting in a humid atmosphere containing 10 ppm after 6 weeks. The sulfur dioxide is slowly bound in the cellulose-water matrix but irreversibly held as sulfate and sulfonic acids in the lignin of paper.

Fabrics can be weakened, soiled and faded as a result of the sulfur dioxide in the atmosphere. In general, fading of dyed fabrics occurs as the result of low concentrations of ozone or nitrogen oxides but the process is accelerated by adsorbed sulfuric acid from air pollution[15]. Cotton fabrics have shown to be both soiled and weakened in polluted ail [16]. Nylons can be damaged on contacting air brone particles containing sulfuric acid[17].

METHODS FOR CONTROLLING POLLUTION BY SULFUR DIOXIDE

Ottmers and Dickerman[18] reviewed the flue gas desulfurization processes. Ismail and El Abd[19] estimate capital investment and operating costs for dry removal of sulfur dioxide, in fluidized bed of active sodium carbonate, from flue gases. In general, the concepts for controlling sulfur dioxide from power stations fall into three categories; mainly : 1) taking sulfur out of fuels before combustion; 2) removing sulfur dioxide from the stacks after combustion ;and/ or 3) recovering hydrogen sulfide from flue gases (which arise from a partial combustion first stage) during a two stage combustion process.

Another solution to the problem is to use low-sulfur fuels. However, the world's supplies of low-sulfur oils are also limited and could not be made available to replace the recent consumed oil.

Tall stacks could also be a solution however, there is still a good deal of uncertainty about the behaviour of the enormous fume from such stacks. Not much is known about what happens to the sulfur dioxide discharged from a stack. Beran an Perkonigg[02] in their evaluation of the phototoxic effect of sulfur dioxide emission concluded that the degree of sulfur dioxide pollution is affected by the wind direction and velocity and that there is no difference in the results obtained at highst of 6, 12, and 18 m abope the ground. Terraglio and Managanelli[21] seemed to offer hope that rain may effectively scrub sulfur dioxide from air.

HEALTH HAZARDS AND POLLUTION DUE TO SULFUR DIOXIDE

M.I. ISMAIL*, HAMMAM EL ABD, ADEL A.A. SHALASH AND G. EL DIWANI

Pilot Plant Lab., Nat. Res. Cent., Dokki, Cairo, Egypt.

The Pollution of atmosphere by sulfur dioxide occurs as a result of civilisation. It is toxic to mankind, destructive to vegetation, and to materials of construction.

Fuel combustion is the chief source of air pollution by sulfur dioxide. As fuel consumption rises and fuels of higher sulfur content are used, the severity of atmospheric pollution will increase[1].

Nuclear power is not the complete answer because of the present state of nuclear technology and the known world's reserves of uranium at reasonable price is far less than what would be needed.

Sulfur Dioxide Reactions in Atmosphere :

Ziegler[2] recently reviewed the principles of gaseous reactions and removals. Sulfur dioxide may be absorbed on the on the surface of solid particles, e.g., $AL_2O_3Fe_2O_3$ which act at the same time as a catalyst for the oxidation of sulfur dioxide to sulfate ion or to form organosulfur compounds.

With increasing height above ground level photo-oxidation of surfur dioxide gives rise to acid droplets of sulfuric in the air which in some cases are neutralised by ammonia present[3].

Sulfur Dioxide and Health Hazards :

Reviews on the effects of sulfur dioxide on the health of mankind and animals have been published[4,5]. The chronic respiratory hazards from air pollution have been discussed[6,7]. Occupational exposure of workers to 10 — 50 ppm sulfur dioxide produces variable results ranging from no adverse effects to pulmonary fibrosis and emphysema. In general for healthy males ,aged 18 — 45, 4 — 5 ppm for a period of an hour produced little clinical change apart from some irritation, a 20 percentage increase in lung resistance to air flow and in some cases respiration and pulse rate increase. Boyd[8] showed that sulfur dioxide concentrations could be correlated with the incidence of pulmonary complaints. Sterling et al[9]found that relevant diseases such as chronic lung disease could be correlated with air pollutants. Sulfur dioxide was the most consistently correlated

Effect of Sulfur Dioxide on Vegetation:

The gas is absorbed into the mesophyll of the plant leaves via the stomata and damage results from reduction reactions in the leaves. Recent studies with maple, brich, poplar, cypress and tobacco[10] have correlated variations in changes in pentose phosphate, glycolytic and krebs cycle with resistance to sublethal sulfur dioxide concentrations. In

* Faculty of Engineering, University of Alexandria, Alexandria, Egypt.

cohesive energy (6). This energy in K cal/mole is 0.68, 1.00, 2.90, 3.90, 8.50, and 8.74 for the following - CH2-, -O-, -COO-, -C6H4-, -CONH- and -OCONH- groups respectively. It was found that the melting point of polyureas is higher than that of polyurethanes or polyamides with the same inumber of chain atoms in a repeating unit (10).

VIII. TYPES OF POLYURETHANES :

1 — Foams: isocyanate terminated prepolymer and an excess of disocyanate are foamed by reaction with water. The resulting CO_2 is responsible for foaming.

2 — Flexible Foams: Raw materials are diisocyanate with polyfunctional polyols, blowing agents, catalysts and surfactants.

3 — Rigid Foams: Produced by the reaction of polyethers with aromatic diisocyanates.

4 — Elastomers: Raw materials are like those used for rigid foams except linear polyols are used here.

5 — Thermoplastic Polyurethanes: Those processed on conventional thermoplastic-forming equipment, such as by injection molding or extrusion.

6 — Coatings: (Trihydric alcohols with aromatic diisocyanates).

7 — Cast Elastomers.

8 — Millable Gums, both are prepolymers and require curing at high temperatures for short periods of time.

IX. APPLICATIONS OF POLYURETHANES :

Flexible polyurethane foams are used as furniture cushions and mattresses, in carpet underlay, as bonding material for fabric in seating for air craft, and in automotive industry (for seat cushioning, safety pads, arm rests, floor mats, roof insulation, air filters, etc.).

Rigid polyurethane foams are used as insulators for refrigerators and in building industry, in decorative parts, mirror frames, chair shells and as floatation equipment. The use of polyurethane polymers is rapidly increasing. This is because they have excellent physical properties (such as their light weight, durability, insulation properties, abrasion resistance, resistance to most solvents, superiority to other conventional materials, ... etc.). Polyurethanes are used also as fiber formers and as an example for this the so called Urylon.

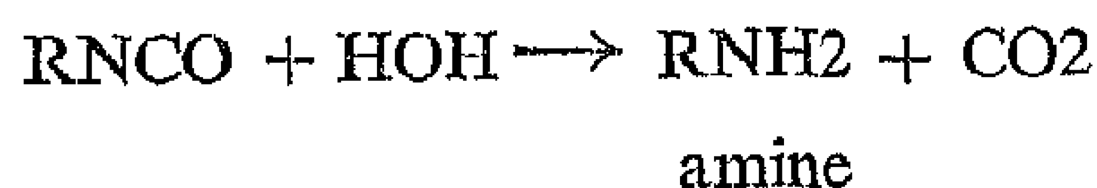
X. BIBLIOGRAPHY

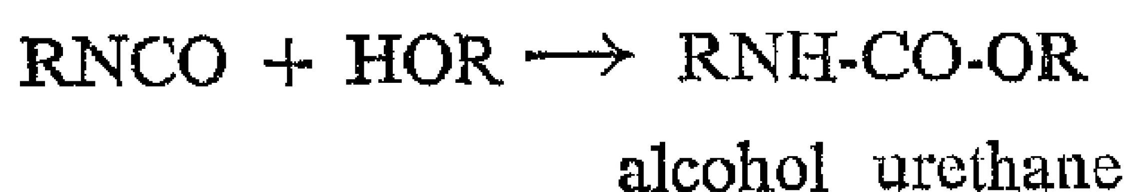
1. Aizner, B.G. and K.C. Frisch, Ind. Eng. Chem. 51, 715 (1959).
2. Arnold, R.G., J.A. Nelson, and J.J. Verbane, Chem. Rev. 57, 47 (1957).
3. Barringer, C.M., Tera Col 30-Polyalkylene Ether Glycol, Bulletin HR-11, Du Pont, 1956.
4. Bayer, O., Angew. Chem 59, 735 (1947).
5. Bayer, O., W. Siefkin, L. Orthner, and H. Schild (to I.G. Farbenindustrie), Ger. Pat. 728, 981 (1942).
6. Bunn, C.W., J. Polymer Sci., 16, 323 (1955).
7. Burkus, J.W., and C.F. Eckert, J. Am. Chem Soc., 80, 4838 (1959).
8. Davis, S., J. M. McClellan, and K.C. Frisch, Paper, Isocyanate Symp. Upper Midwest Section Plastics Engrs., Minneapolis, Minn., Oct. 1957.
9. Frisch, K.C. and S. Davis, Paper, Am. Chem. Soc. Meet., Miami, Fla., April 1957.
10. Hill, R., and E.E. Walker, J. Polymer Sci., 3, 609 (1948).
11. Muller, E., in E. Muller, ed., Houben-Weyl Methoden der Organischen Chemie, Vol. 14. Thieme-Verlag, Stuttgart, 1963.
12. Petersen, S., and H.F. Pieenbrink, in E. Müller, ed., Methoden der Organischen Chemie, Vol. 8, Thieme-Verlag, Stuttgart, 1952.
13. Saunders, J.H., and K.C. Frisch, Polyurethanes: I. Chemistry and II. Technology, Vol. 16 in High Polymers Sciences, Interscience Publishers, a division of John Wiley & Sons, Inc., New York, 1962.
14. Saunders, J.H. and R.J. Slocombe, Chem. Rev., 43, 203 (1948).
15. Siefken, Ann. 562, 75 (1949).
16. Smith, H. A. J. Appl. Polymer Sci., 9, 821 (1963).
17. Wolf, H. W., Jr., Catalyst Activity in One-Shot Urethane Foam, Technical Bulletin, Du Pont, March 1956,

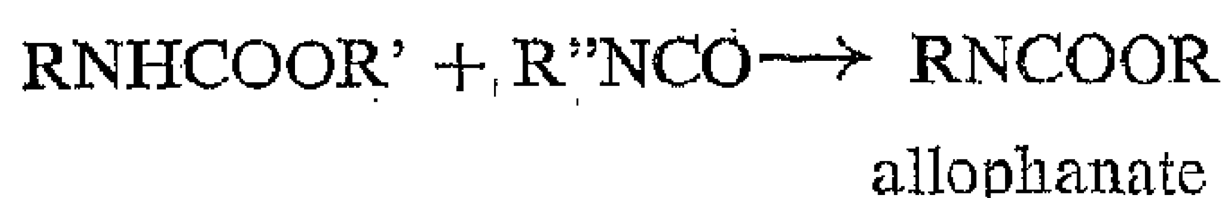
transesterified by glycerol to form a combination of mono-and di-glycerides. These polyhydroxy compounds can be reacted with polyisocyanates to form the corresponding polyurethanes.

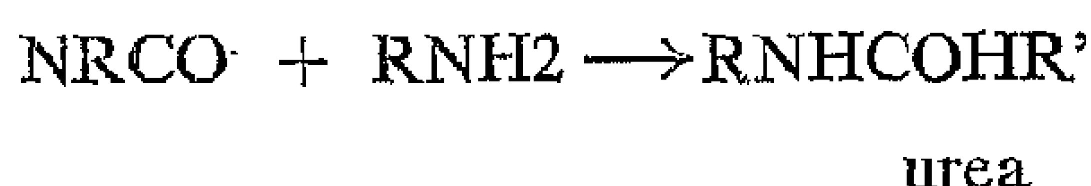
III. REACTIONS ISOCYANATES :

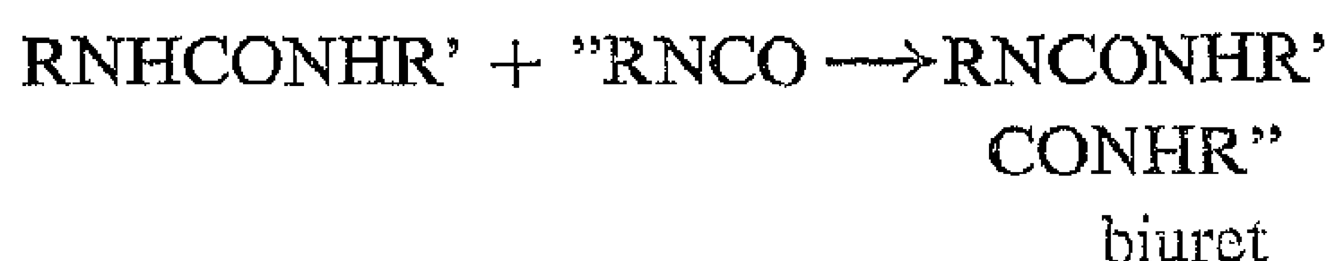
In the introduction I mentioned the reactions of isocyanates in general. Here are the chemical equations:











In general :



x = O, NH,...

IV. FORMATION OF POLYURETHANES :

The polycondensation reactions leading to the formation of polyurethanes are influenced a number of factors which are:

1 — Structure of isocyanate, including its functionality and the type and location of substituents.

2 — Structure of the polyhydroxy compound. (7, 16).

3 — The solvent and the dilution of the system. (7,16).

4 — The presence of impurities.

5 — The temperature (very important factor).

6 — Type of catalyst (very important factor).

V. CATALYSTS :

Acids and bases have been used as catalysts for the production of polyurethanes. In general an increase in base strength of a satalyst, such as the tertiary amines, is accompanied by an increased catalytic strength, except when steric hinddance interferes (1, 17). Metal salt catalysts show greater selectivity than the amine catalysts, possibly because the intermediate complex may contain both isocyanate and the alcohol molecules. Acids, like hydrogen chloride and boron trifluoride are mild catalysts.

VI. PROPERTY-STRUCTURE RELATIONSHIPS :

1 — Molecular weight : Generally the increase in molecular weight, up to a limiting value, will increase: tensile strength, melting point, glass transition temperature "Tg", elongation and elasticity of the polymer; but will decrease its solubility.

2 — Intermolecular Forces: These include hydrogen bonding, polarizability, dipole moments, and Van der Waals forces. The bond formed by these forces are much weaker than primary chemical bonds and are affected by temperature and stress.

3 — Stiffness of chain: Chain units with limited rotation tend to stiffen the polymer hardness. Flexibility favors softness, low melting point, low Tg and elasticity. The ether group is very flexible, whereas aromatic rings, such as tolylene diisocyanate--polyether polymers, tend to form rigid polymers.

4 — Crystallization: An increase in crystallization leads to reduction in solubility, elasticity, elongation, and flexibility and increase in tensile strength, melting point and hardness.

5 — Crosslinking: It increases the rigidity, softening point and reduces elongation and swelling by solvents.

VII. EFFECT OF VARIOUS STRUCTURAL UNITS :

The relative contribution of groups commonly found in polyurethanes to the intermolecular forces of the polymer is indicated by the

POLYURETHANES

By

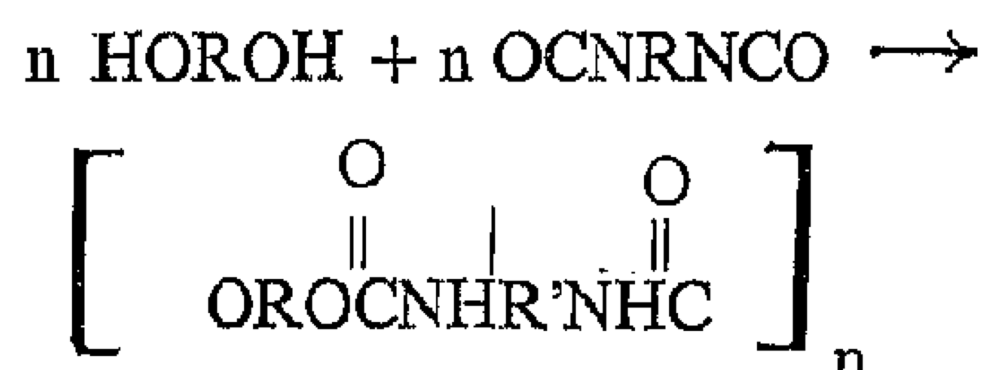
Dr. MOHAMED SAFWAT ELMAHDY ABDO*

I. INTRODUCTION :

Polyurethanes were discovered in 1937 by Bayer (4,5) and coworkers. These polymers are obtained by step growth polymerization schemes which are based on double bond addition reactions. The ionic addition reaction of isocyanate with variety of functional groups which contain an active hydrogen atom, including water, alcohols ,phenols, thiols, amines, and carboxylic acids lead to a variety of useful organic polymers.

Polyurethanes are prepared by the reaction of diioscyanates with polphydroxy compounds such as polyethers, polyesters, and caster oil. The general reaction may be written as follows:

n HOROH + n OCNRNCO ⟶



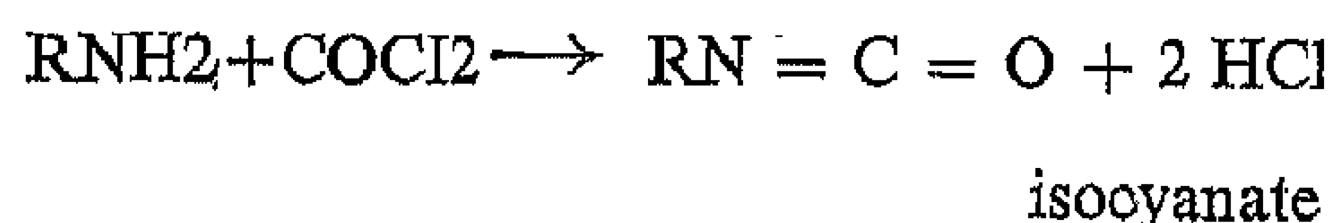
II. RAW MATERIALS :

A. Isocyanates:

The preparation of isocyanates (2, 12. 14, 15) involves two steps :

1 — The amine is mixed with phosgene at low temperature.

2 — The resulting slurry is then treated with more phosgene at a temperature around 120 to 150 degrees C, and the product purified by distillation. The phosegenation is as follows :



isocyanate

B. Polyethers :

These are the most important of the polyhydroxy compounds used to prepare polyurethanes Examples are: poly (oxytetramethylene) glycol derived from tetrahydrofuran, polyethers, derived from propylene oxide and/or ethylene oxide (8, 9).

C. Polyesters:

Polyesters were the most commonly used type of polyol, this was during the initial development of polyurethanes. Polyesters are prepared by reacting excess glycol with carboxylic acid, so that all the acid groups are consumed and a polyester containing terminal hydroxyl groups is produced (11). Saturated polyesters are better than unsaturated ones in the production of usable polurethanes. Slightly branched polyesters are used for flexible foams and elastic coating and highly branched polyesters used for rigid foam and chemically resistant coatings.

D. Caster Oil: (13).

Il is important in the preparation of polyurethane--modified alkyd resins. Caster oil is

---

* Lecturer at the Chemical Engineering Department, Faculty of Engineering, Alexandria University, Alexandria, Egypt.

RAW MATERIALS & CHEMICAL INDUSTRIES

INST. OF MINING, PETROLEUM & METALLURGICAL ENGINEERS
INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS

CONTENTS

GENERAL SECTION :

JOURNAL
OF THE EGYPTIAN SOCIETY OF ENGINEERS

28 Ramsis Sl. Cario ARE Tel. 52106 — 50988 — 977960

VOL. XVII **ISSUT. No. 2. 1978**

- Issued Ouarterly Contributors are invented to submit material for editorial consideration addressed to the Editor. The Journal cannot accept responsibility for loss or damage to any material.

INSTRUCTIONS FOR OUTHORS OF ARTICLES

— The Journal publishes articles contributing to the vancement of engineering science and applications.

— Articles may be written in Arabic or English and presented in triplicate with an abstract in both languages.

— Authors' names to be given in full, together with their academic titles and professional occupation.
Articles may not exceed 8 pages. In this respect, mathematical derivations may be abbreviated and tables replaced by curves.

— Curves to be drawn in black china ink, and to occupy half a page at most. Exceptionally, full page curves or plates are admitted. Curves presented will be scaled down to these sizes. Figures & lettering on curves should not be less than 3 mm even after scaling down.

— References to be given at the end of each article and classified alphabetically according to author's name followed by the name of the journal or book and the date of issue.

— Authors will be presented with two proofs, the first one accompanied by a correction convention chart to ease the work of type correction.

Magasine Subscriptions
Society members Free

Inland Subscriptions :

Non-members	6 Le
Non-engineers	10 Le
Organisation	20 Le

Abroad Subscriptions :

Forgine Personals	50 $
Forgin Organisations	100 $

مجله جمعيه المهندسين المصريه

٢٨ شارع رمسيس ـ القاهرة ج٠م٠ع ت ٥٢١٠٦ ـ ٥٠٩٨٨ ـ ٩٧٧٩٦٠

المجلد السابع عشر — العدد الثالث ١٩٧٨

- تصدر المجلة ربع سنوية .
- ترسل النصوص المطلوب موافقة هيئة التحرير على نشرها باسم السيد / رئيس التحرير . وهو غير مسئول عن فقد أو تلف أى نص .
- تنشر المجلة المقالات التى تسهم فى رفع مستوى العلوم الهندسية وطرق ممارستها .
- تقبل للنشر المقالات باحدى اللغتين العربية أو الانجليزية ، على أن تقدم من ثلاث نسخ مكتوبة على الآلة الكاتبة ومعها ملخص بكل من اللغتين .
- تذكر أسماء أصحاب المقالة كاملة باللغتين ومعها القابهم العلمية ووظائفهم .
- يراعى الا تتجاوز المقالة ٨ صفحات بالمجلة ، وفى سبيل ذلك يختصر الاشتقاق الرياضى ويستعاض عن الجداول بمنحنيات مرسومة بالحبر الشينى الاسود ، على أن يشغل المنحنى نصف صفحة على الأكثر ولا يشغل صفحة كاملة الا فى حالات استثنائية وسيصغر أى منحن الى تلك المقاسات .

  ويراعى الا يقل ارتفاع الحروف أو الأرقام على المنحنيات المنشورة عن ٣ مم بعد التصغير .
- يعنى بذكر المراجع المستقى منها المقال وتصنف تبعا لاسم المؤلف ثم العنوان ثم المجلة أو الكتاب وتاريخه .
- تقدم لصاحب المقال تجربتان للمراجعة .

اشتراكات المجلة :

يتلقى أعضاء الجمعية نسخهم مجانا .

ولغير الاعضاء :

الاشتراك السنوى للمهندسين ٦ جنيهات
الاشتراك السنوى لغير المهندسين ١٠ جنيهات
الاشتراك السنوى للهيئات ٢٠ جنيها

وخارج مصر :

للأفراد ٥٠ دولار أمريكى سنويا
وللهيئات ١٠٠ دولار أمريكى سنويا
وذلك عن الأربع أعداد السنوية ويعامل العدد الواحد بواقع الربع من هذه القيمة .
تعطى أولوية النشر بالمجلة للسادة الزملاء أعضاء جمعية المهندسين المصرية

الاعلانات :

مؤسسة مصر للطباعة والنشر
القاهرة ١٩ شارع سوق التوفيقية ت ٧٢١٩٢
ت ٩٧٨٨٩٠

محتويات العدد

التشـييد والبناء

القسم العربى :

● ● ●

القسم الافرنجى :

التصنيع والانتاج

القسم العربى :

● ● ●

القسم الافرنجى :

الخامات الأولية والصناعات الكيميائية

القسم العربى :

● ● ●

القسم الافرنجى :

التشييد والبناء

جمعية المهندسين المدنيين
جمعية المهندسيين المعمارين
جمعية مهندسى الرى

الاتجاهات الواقعية نحو تخطيط واعادة بناء القرية المصرية — ٤

د . مهندس/توفيق احمد عبد الجواد
رئيس الشعبة المعمارية نقابة المهندسين
نائب رئيس جمعية المهندسين المعماريين

THE FACTUAL TRENDS TOWARDS RECLAMATION, REPLANING & RECONSTRUCTION OF THE EGYPTIAN VILLAGE.

Dr., Arch. T. ABDEL-GAWAD.

- **مشروعات التخطيط التى وجدت طريقها للتنفيذ ، والدراسات التى تمت بشأنها .**
- **مشروعات قرى التهجير والاحلال فى محافظة أسوان وكوم امبو .**
- **أمثلة تطبيقية للتخطيط الاشتراكى — الديموقراطى للقرية الحديثة على اختلاف أنواعها ....**
- **القرى الزراعية ، الصناعية ، التجارية ، السياحية .. ذات التكوين الطبيعى أو التكوين الشريطى أو التكوين المقفل أو التكوين العربى المجمع أو ذات الخلايا الدائرية المقفلة أو المجموعات الحرة ...**
- **مشروعات قرى التهجير والاحلال :**

● **الاسكان الريفى جزء لا يتجزأ من عملية تنمية المجتمع ، والتنمية تنبع من القرية المصرية حيث ان الفلاح هو الأصل والأساس الذى تقام على اكتافه التنمية ، هو الثروة الحقيقية وصلاحه هو الغاية وعمله هو الوسيلة ، وهو أقدر على فهم مشاكله وحلها ، وان لكل قرية مشاكلها وظروفها واحتياجاتها واجتماعياتها الخاصة المحلية المحيطة بها ..**

قدمت الهيئة العامة لبحوث الاسكان والتعمير والتخطيط العمرانى دراسة حقلية لعدد من مساكن التهجير بكوم امبو ومساكن قرية أبو الريش بمحافظة أسوان وذلك بهدف اعداد توصيات خاصة بالتصميم المناسب من الناحية المعمارية والانشائية والحرارية لمساكن المغتربين المزمع انشاؤها ـ بعض قرى التهجير .

عرض هذا البحث ـ ندوة الاسكان الريفى بالدول العربية بالقاهرة فى ٦ — ١١ نوفمبر ١٩٧٧ التى نظمتها جمعية المهندسين المعماريين المصرية بالاشتراك مع مجموعة العمل للاسكان بالاتحاد الدولى للمعماريين .

من خلال الزيارات التى قامت بها لجنة فنية لدراسة وفحص المساكن المختلفة بقرى التهجير بمحافظة أسوان ، ومن خلال اللقاءات التى تمت مع المسئولين والأهالى — وكذلك بعد التعرف على مواد البناء المتوفرة وطرق الانشاء التى تم بها بناء هذه المساكن ، وبعد اجراء التجارب الخاصة بالسلوك الحرارى عليها — تتقدم اللجنة بالتوصيات والاقتراحات التالية للاستعانة بها فى تصميم وتنفيذ مساكن المغتربين :

(أ) اقتراحات عامة : يمكن للدولة اتباع احدى الطريقتين التاليتين عند القيام ببناء مساكن المغتربين :

● **الطريقة الاولى : ان تقوم وزارة الاسكان والتعمير من خلال مؤسساتها المختلفة ببناء هذه المساكن بدون مشاركة فعلية من الأهالى ، وفى هذه الحالة يكون دور الوزارة التالى :**

* تحديد مناطق الامتداد العمرانى بكل قرية من قرى التهجير واستكمال تخطيط كل قرية .

* تحديد المسطح المناسب لكل قطعة أرض سيقام عليها المسكن .

* تحديد عدد المساكن الممكن بناؤها بكل قرية .

* تصميم المسكن بحيث يفى باحتياجات هؤلاء المغتربين .

* تنفيذ هذه المساكن بواسطة شركات المقاولات التابعة لها من خلال أجهزتها الفنية والادارية .

* توزيع المساكن بعد بنائها على المغتربين من السكان .

٦٠ : أعلا – التخطيط العام لقرى التهجير بمنطقتى كوم امبو وأسوان والتى قامت بتنفيذه وزارة الاسكان لتهجير أهالى النوبة ونقلهم اليها بعد انشاء السد العالى بعد أن أغرقت مياه السد مساكنهم القديمة ، والتى سميت بعد ذلك بقرى الاحلال والتهجير ..

● **الطريقة الثانية : ان يشارك الأهـــالى بجهودهم الذاتية فى بنـــاء مساكنهم وفى هذه الحالة سيقتصر دور الوزارة على التالى :**

(ا) التخطيط والبناء :

* التخطيط والتصميم واعــداد النماذج الارشادية اللازمة للمساكن

* بناء الاسوار المحددة لقطع الاراضى .

* بنــاء نواة المسكن الصحية (حمام + مطبخ) .

* يترك للأهالى بنــاء باقى المسكن طبقـا للنمــاذج الارشــادية وتحت ملاحظة واشراف مؤسسات الوزارة التابعة لها .

* توفير عناصر بنائية للحوائط والأسقف وكذلك الشبابيك والأبواب .

(ب) بالنسبة لمواد البناء :

بدراسة امكانيات توفر مواد البناء بالمنطقة يتضح الآتى :

* الطوب الاحمـر مرتفـع الثمن اذ يبلغ ثمن الالف طوبة داخل أســوان ٢٦ جنيه ذلك بالاضـــافة الى ان الانتـــاج الحـــالى الذى يبلغ ٢٠٫٠٠٠ طوبة يوميا يقــوم بانتاجها مصنعين أحدهما قطاع خاص والآخر قطاع عام ــ لا يكفى الاستهلاك داخل مدينة أسوان نفسها .

ونظرا لقلة مصادر الطمى بعد بنـــاء السد العالى ــ مما كان له شديد الأثر فى ارتفاع أثمان الطوب الاحمـــر ، فانه يحتمل ان يقل انتـــاج الطوب الاحمر فى الاعـــوام القـــادمة عن الانتاج الحـــالى .

من هذا يتضح عدم امكانية استعمال الطوب الاحمر فى المبـــانى التى سوف تقـــام فى قـــرى التهجير .

يتم صنع الطوب النىء وكذا الحصول على الطمى اللازم لصناعته فى المبـــانى التقليـــدية فى القـــرى المجـــاورة لمدينة أسوان بطرق متنوعة حيث لا يوجد مصدر أساسى للحصول على هذا الطمى . وغالبا يتم الحصول على الطمى اما من ناتج قشط الاراضى الزراعية أو من ناتج تطهير الترع والمصارف .

من هذا يتضح انه لا يمكن الحصـــول على كميات الطمى الكافى لاقامة عدد كبير من المســاكن دون الاضرار بخصوبة الاراضى الزراعية ويجب التفكير فى مواد أخـــرى بديلة لبنـــاء المســـاكن الجديدة .

* يعتبر الحجـــر الرملى المتوفـــر بكثرة بمنطقة أسوان وكوم امبو، أحد البدائل الطبيعية للطوب النى ولكن يجب دراســـة طرق تقطيعه ونقـــله بحيث تتخفض تكاليف البنـــاء بهـــذه الاحجار .

* كذلك يجب الاتجـــاه الى اســـتغلال الطفلات المتوفرة بكثرة فى المنطقـــة فى صناعة الطوب . ولاستغلال هذه الطفلات يجب تحديد أماكن تواجـــدها وخواصها وامكانية استغلالها اقتصاديا لصناعة الطوب .

* يجب دراســـة التربة فى المواقـــع التى سوف بنى فيهـــا المساكن الجـــديدة ودراســـة امكانية استغلال ناتج أساسات المساكن فى عمل الطوب النى المثبت بأحـــد العوامل المثبتـــة مثل نسبة قليلة من الاسمنت أو الجير .

* بالنسبة الى تخلف كميـــات كبيرة من الحجر الرملى أثنـــاء عمليـــة التقطيع فانه يجب الاتجاه الى استغلال هذه الحجـــارة فى عمـــل وحدات لبناء الحوائط باضافة المونة الاسمنتية أو الجيرية الى هذه الحجارة .

(ج) بالنسبة لطرق الانشاء :

* يجب دراســـة التربة قبـــل التفكير فى اقامة أى مبنى فى هـــذه المنطقـــة وذلك نظـــرا للاختلاف الكبير فى طبيعة التربة من موقع الى آخر وحتى يتسبب عـــدم دراســـة التربة فى اختيـــار أنواع غير مناســـبة للاساسات وتكون النتيجة الطبيعية هو انهيار المبانى مثل ما حدث فى قرية دهميت .

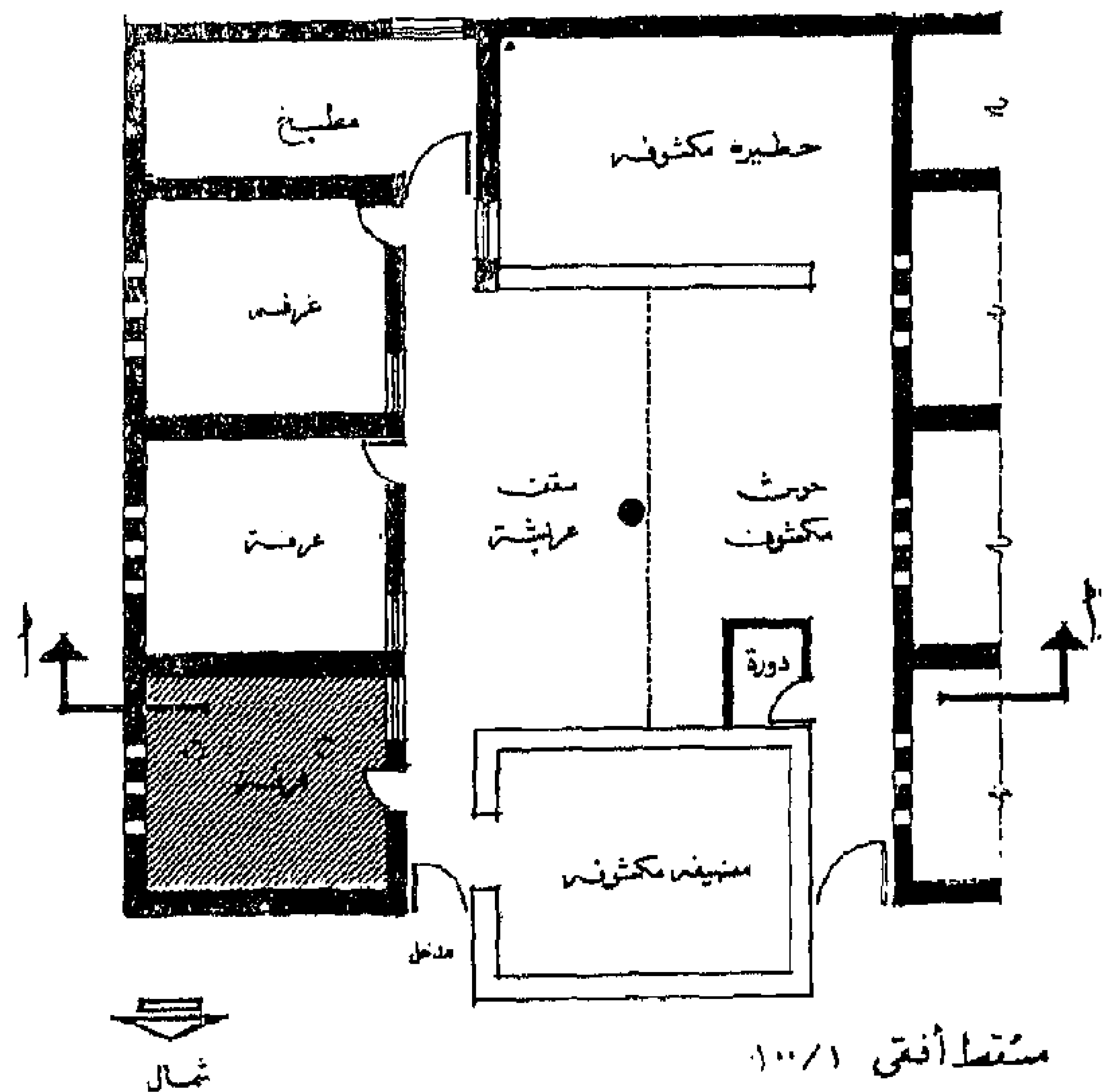
* لا جدال فى ان طريقة الانشاء بالحوائط الحاملة هو الحل الأمثل للبناء فى هذه المنطقة . وخاصـــة ان ارتفـــاع درجة الحـــرارة يؤكد استعمال الحـــوائط ذات الاســـماك الكبيرة فى المبـــانى .

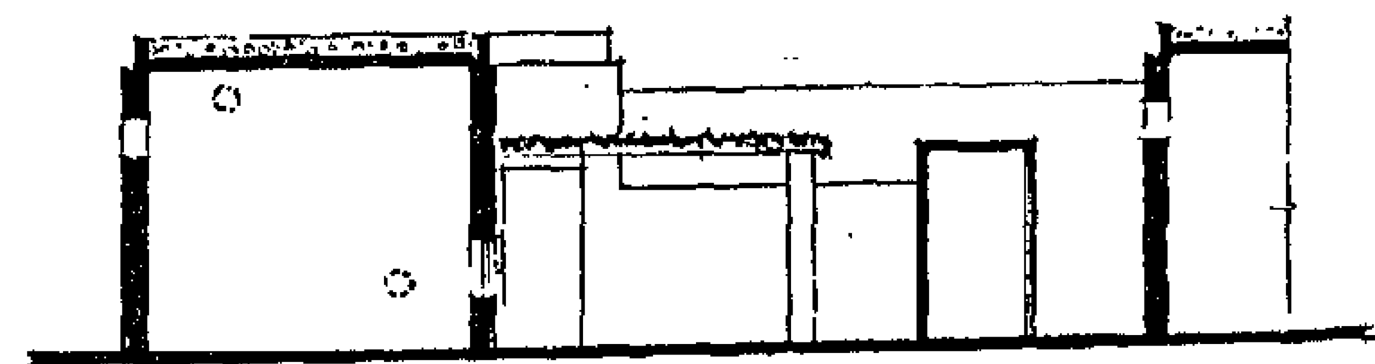
* بالنســـبة للأســـقف يمكن اســـتخدام أى من :

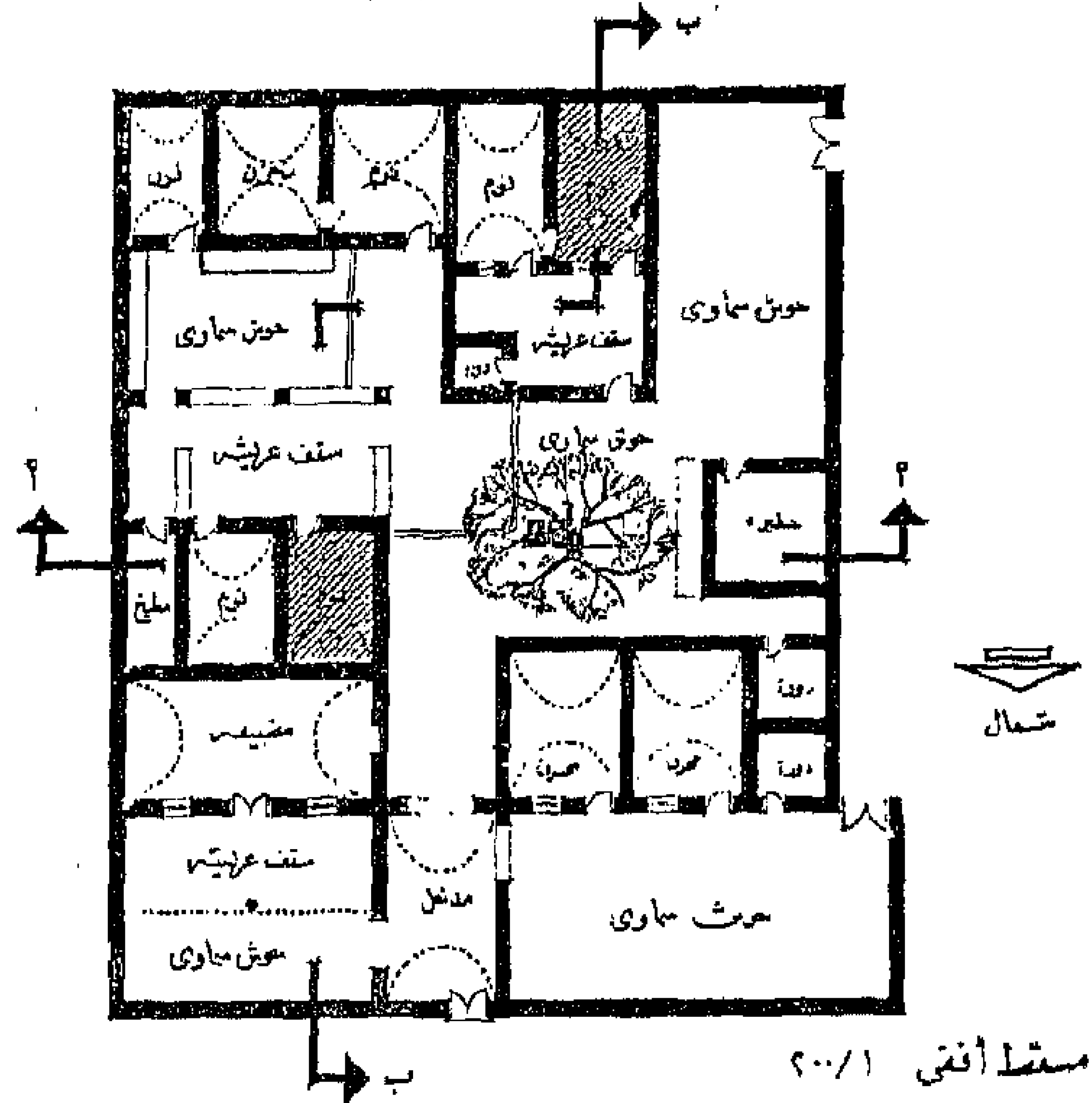
ــ الطـــرق التقليـــدية لتغطيـــة الاســـقف بالقبوات أو القباب من الطوب النى أو الطفلات

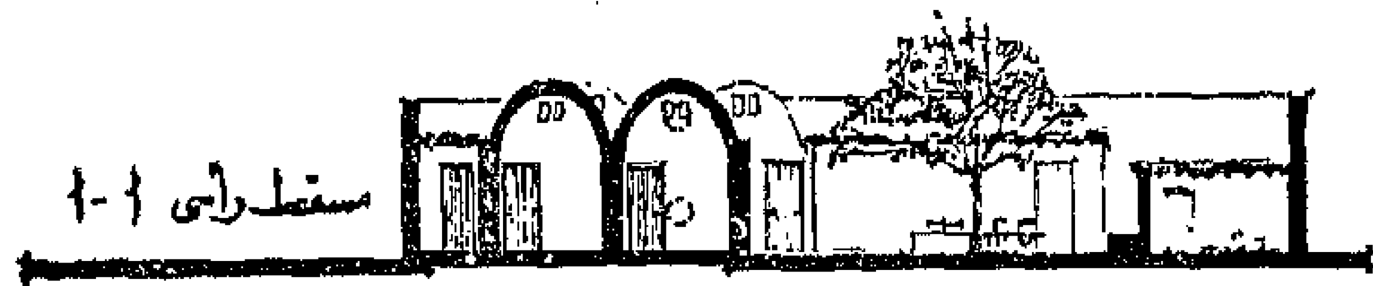
ــ استعمال ســـبق التصنيع الجـــزئى فى انشاء هذه الاسقف .

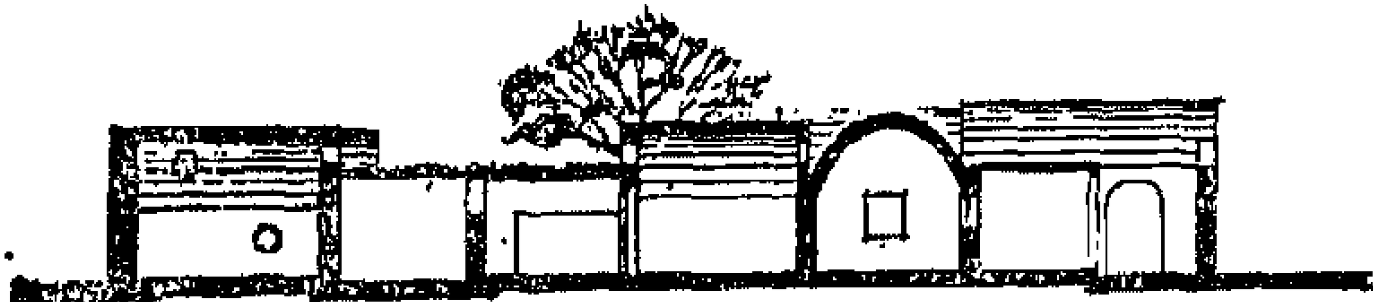
● شكلت لجنة فنية من الهيئة العامة لبحوث الاسكان والتعمير والتخطيط العمرانى لدراسة وفحص المساكن المختلفة بقرى الاحلال والتهجير بمحافظة أسوان ، هذه القرى التى انشأتها وزارة الاسكان بعد انشاء السد العالى ، وقدمت اللجنة تقريرا عن هذه المساكن بعد تقييمها وخاصة فيما يتعلق بمواد البناء ، وطرق الانشاء ، والسلوك الحرارى ـ الفتحات ، الحوائط ، الأسقف .




قطاع رأسى أ ـ أ




قطاع رأسى أ ـ أ


قطاع رأسى ب ـ ب

٦١ : أعلا ـ مسكن تقليدى من مساكن قرى التهجير عزبة ابو الريش بمحافظة اسوان ـ طريقة الانشاء للحوائط والاسقف بالطوب النىء أو الدبش . ويتكون المسقط الافقى للمسكن من عدد ٣ حجرة نوم ومخزن وفرن وحظيرة ومضيفة وحوش سماوى .

٦٢ ـ يمين ـ أحد نماذج قرى التهجير ـ قرية أدندان كوم امبو ـ الحوائط بالحجر والسقف خرسانة مسلحة ويتكون المسقط الافقى للمسكن من عدد ٣ غرف ومطبخ وحظيرة ومضيفة وحوش جزء منه سماوى والجزء الآخر مستوف .

ويمكن دراسة النماذج التى أعدتها الهيئة فى هذا المجال واختيار النماذج المناسبة للتنفيذ فى هذه المنطقة .

ويجب الابتعاد عن استعمال المواد الخشبية خاصة فى الاسقف بدون عمل الاحتياطيات اللازمة لتفادى الاضرار المناسبة عن وجود حشرة النمل الابيض بالمنطقة .

(د) السلوك الحرارى :

لدراسة السلوك الحرارى لهذه الأبنية يلزم أولا أجراء دراسة طويلة على مدار السنة وذلك لتباين الاحوال الجوية على مدار هذه الفترة

ـ الأمر الثانى اللازم لاستكمال هذه الدراسة هو اجراء قياسات أخرى مثل قياس درجة حرارة الاسطح الداخلية والخارجية للحوائط والاسقف وسرعة واتجاه الهواء وكذلك الرطوبة النسبية . فى ضوء هذه الدراسة السريعة يمكن اقتراح ما يلى وفى حدود الامكانيات المحلية من مواد البناء المتوافرة بالمنطقة .

ـ يجب أن يكون اتجاه المبنى بواجهاته الطويلة مواجها للشمال والجنوب الجغرافى وذلك لتقليل التعرض لأشعة الشمس .

ـ ان الاهتمام فى هذه الحالة لا يجب ان يقف عند الاربع حوائط الخارجية للمنزل بل يجب ان يتعداه الى منطقة مايحيط بالمبنى (الحوش) لأن ذلك عادة ما يستخدم فى النشاط اليومى لشاغلى هذه المساكن . ومن العوامل الهامة لتلطيف الظروف الحرارية داخل هذه الاحواش هو زراعتها بأشجار تظللها الأمر الذى ينتج عنه خفض فى درجة حرارة الهواء داخل الحوش والذى يعمل بدوره فى خفض درجة حرارة الهواء داخل الحجرات بالتهوية .

● الفتحات :

ـ يجب أن لا تزيد مساحة الشباك أو الفتحات فى الحوائط عن نسبة ١٠ ــ ٢٠ ٪ (٤) من مساحة الحوائط ويجب الحرص على تظليلها . ومما يستحق الاشارة اليه هنا فى الصدد ان الفتحات فى الاسكان التقليدى نجدها ضيقة وكثيرة وقد أعدت على شكل صفوف بحيث أنها فى مساحتها لم تزد عن النسبة المشار اليها عالية ولكن التظليل لهذه الفتحات تظليل ذاتى لأن أبعاد الفتحة الواحدة صغيرة بحيث أنها تسمح بالتهوية فقط ونفاذ قليل جدا من أشعة الشمس المباشرة .

ـ يجب ان تعطى عناية أكثر لمكان الشباك أو الفتحة حيث ان ذلك يؤثر تأثيرا مباشرا على طريقة التهوية بالحجرة حيث ان الدراسات السابقة (٢) قد أثبتت أن فتحات دخول الهواء على المستوى المنخفض لها تأثيرا مباشرا على طريقة وشكل تيار الهواء بداخل الحجرة بينما حجم فتحة خروج الهواء (قرب السقف) لها تأثيرها الكبير على سرعة الهواء فى الحجرة ، على أن تكون النسبة بينهما (٣) كما يلى :

$$\frac{\text{مسطح فتحة خروج الهواء}}{\text{مسطح فتحة دخول الهواء}} = ١٫٧$$

وذلك مع الاخذ فى الاعتبار مسطح أرضية الغرفة .

● الحوائط :

ـ يجب الاهتمام بطلاء الحوائط باللون الابيض والمحافظة على صيانته لتقليل امتصاص أشعة الشمس .

ـ يجب ان يستعان بدراسة الخواص الطبيعية الحرارية لمكونات الحوائط التى يمكن تلائم الظروف الحرارية الخارجية ــ وفى ضوء ما هو متوفر بالمنطقة من مواد بناء يمكن اقتراح ان تكون الحوائط الخارجية والداخلية كما يلى :

ـ الطوب النىء (سمك الحائط ٥٠ سم)

ـ الحجر الرملى (سمك الحائط ٦٠ سم)

● الاسقف :

نظرا لأهمية الدور الكبير الذى تلعبه الاسقف فى هذه المبانى نتيجة لارتفاع نسبة الحرارة المنقولة عن طريقها الى داخل الحجرة فانه يستلزم توجيه عناية خاصة فى اختيار نوعية الاسقف لهذا الاسكان واستدلالا من الدراسات السابقة (٤) فى هذا المجال وفى حدود ما هو متاح للاستخدام فى هذه المناطق من مواد البناء نوصى بما يلى :

ـ استخدام الطوب النى فى عمل الاسقف على شكل قباب أو قبوات وذلك لتقليل معدل

الانتقال الحرارى الى داخل الحجرة بسبب انخفاض معامل التوصيل الحرارى للطوب النى اذا ما قورن بمواد البناء المحلية الاخرى علاوة على ان الانحناء بالسقف يعرض نصف مسطحه فقط لأشعة الشمس المباشرة فى معظم ساعات النهار (عدا الظيرة) .

ـ استخدام بلاطة خرسانية بسمك ١٠ سم على ان تغطى بطبقة عازلة من الجريد أو القش بسمك ١٠ سم وتطلى الطبقة الخارجية بالطين الاسوانلى ذو اللون الابيض ـ كـذلك يمكن استخدام كسر الحجر (الدقشوم) كطبقة عازلة بحيث يرتب ترتيبا ينتج عنه خلق فجوات هوائية تعمل عزلا حراريا للسقف .

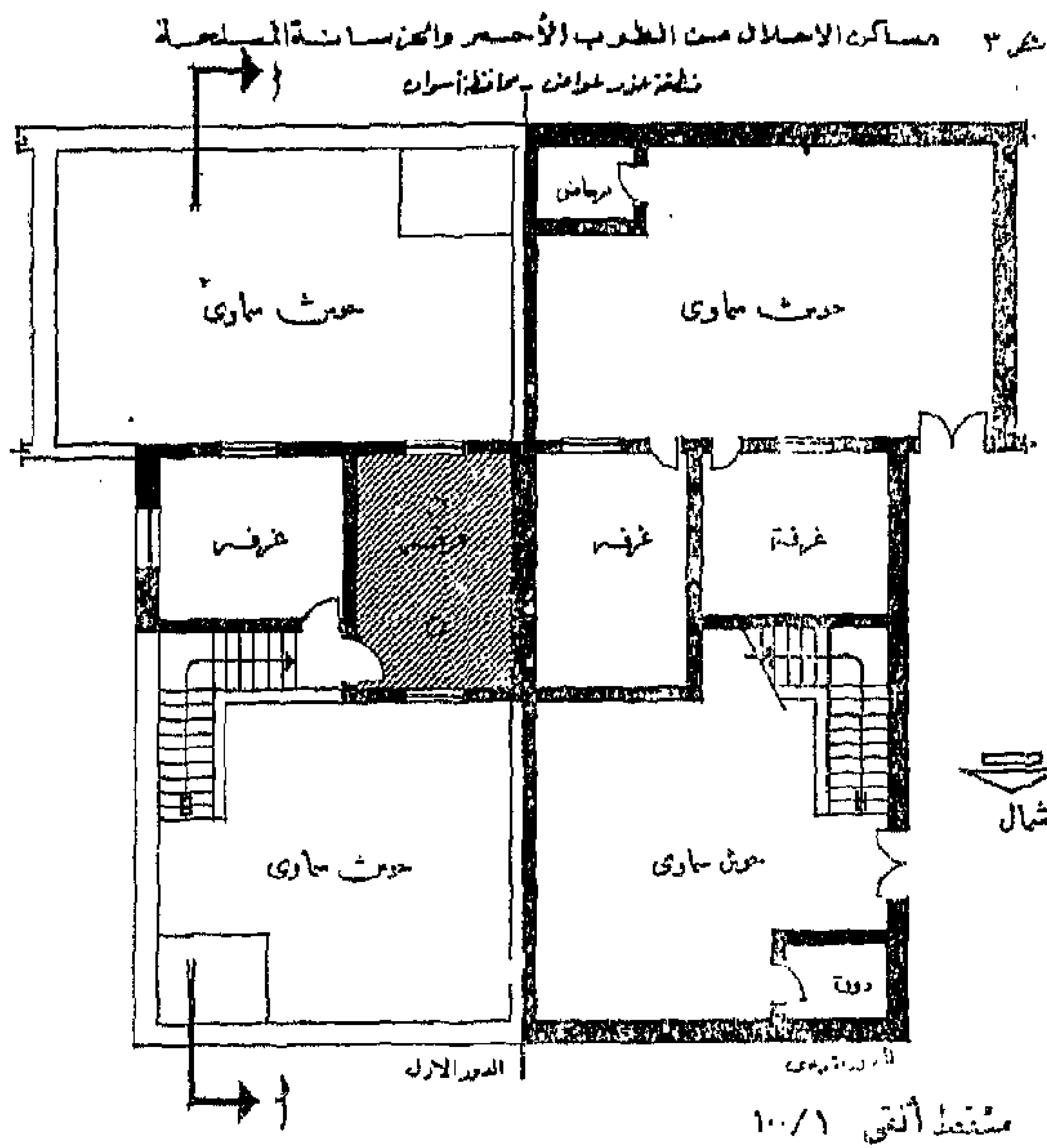
* من خلال التوصيات والدراسات السابق ذكرها يمكن اقتراح الحل التالى لانشاء مساكن المغتربين .

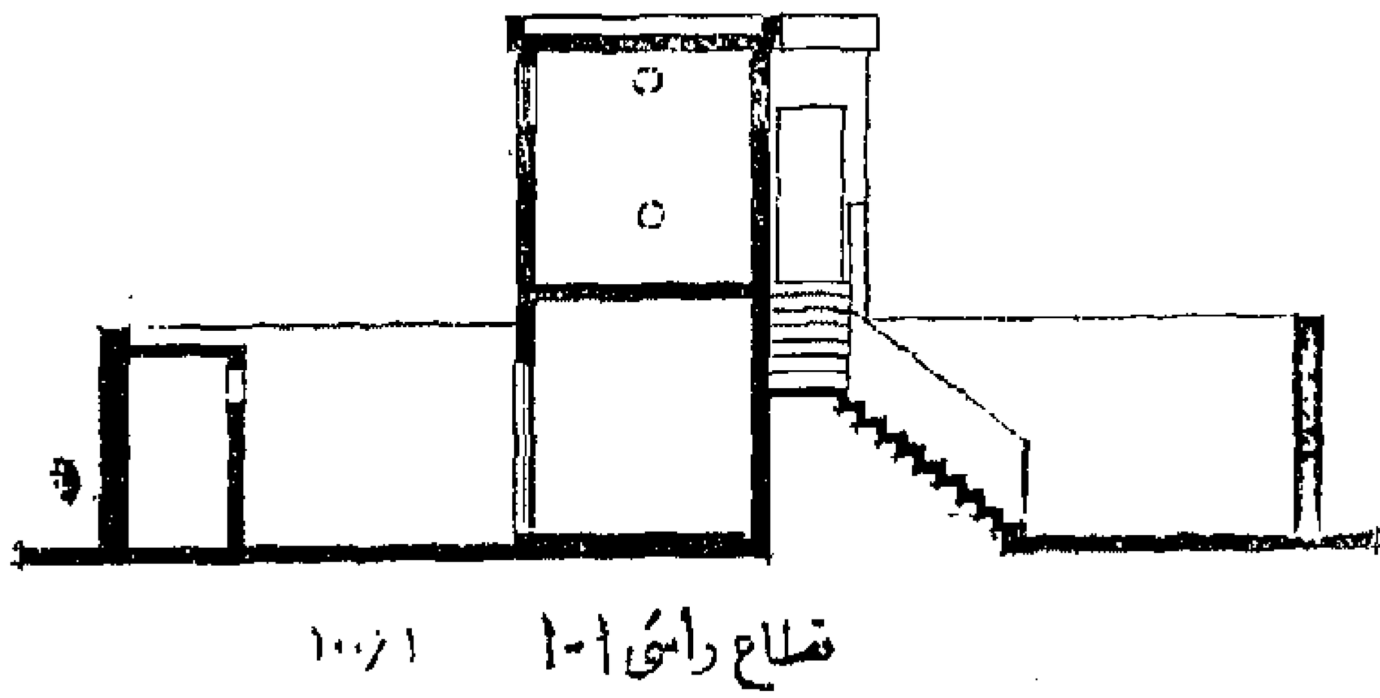
ـ الحوائط الحاملة والاسوار من الحجر الرملى والمبنى بمونة الطين أو الطفلة .

ـ الاسقف من الطوب النى أو الطفلات المثبتة تعمل على شكل قبات أو قبوات من ناتج حفر الاساسات .

بهذا يمكن للدولة بنـاء مساكن المغتربين باستخدام مواد البناء المتاحة بالمنطقة الاستخدام الامثل من ناحية والحفاظ على الطابع التقليدى لهذه المساكن من ناحية أخرى كما انه فى نفس الوقت يتوفر للدولة حديد التسليح والاسمنت لاستخدامهما فى المشـاريع العمـرانية الاخرى التى تستوجب استخدام هذه المواد .

وبعد ان استعرضنا معظم الحلول والمقترحات وكذا المحاولات التى تمت من الهيئات والمهتمين باعادة تخطيط القـرية ، وعلى ضـوء هـذه النظريات والاسس التى وضحت ، واستخلاصا للنتائج التى يمكن تطبيقها عمليا فى مختلف الحالات المطلوبة للقرى على اختلاف انواعها فقد رؤى توضيح ذلك بوضع نماذج عملية لامثلة متعددة بغرض مواقع يمكن الحصول عليها والحلول المناسبة لها ، سواء اكانت هذه المواقع تخصص لقرية زراعية او صناعية او تجارية . وفيما يلى بعض هذه الامثلة للتخطيط الاشتراكى العضوى :





قطاع رأسى أ-أ ١/١٠٠

٦٣ : أعلا احد نماذج قرى الاحلال والتهجير بمحافظة اسوان ويتكون المسقط الافقى للدور الارضى من حجرتين وحوش سماوى ودورة مياه ، يعلوها دور علوى مكون من حجرتين . الحوائط بالطوب الاحمر والسقف من الخرسانة المسلحة .

• ان الاسكان الريفى وتخطيط القـرية ليس عمليـة هندسـية تخطيطية أو مشروعات رسـم وتخطط وتصـمم يقـوم بها المخطط أو المصمم وتنتهى بانتهاء عملية الرسم والتخطيط والتصميم والتنمية .. ولكنها عمليـة متكاملة تشـتمل على جميع النواحى الأخرى الخاصـة بالتنمية يشـترك فيهـا الاجتماعى والـزراعى والصحى والمالى و ...

- **أمثلة تخطيط القرية أو التخطيط الاشتراكى الديموقراطى العضوى للقرية**

١ ـ القرية الزراعية الريفية ذات الشريط الاخضر :

تحتوى هذه القرية على ما يأتى :

مساكن لعائلات متوسطة بحظيرة ١٥٠ مسكن
« « صغيرة بدون حظيرة ٨٠ «
« « موظفوا الادارة ٣ «
المساحة المخصصة للمساكن ١٢ فدان
« « للمرافق والخدمات ٤ «
طول الواجهة المطلة على الطريق الزراعى ٢٥٠ متر/طولى

روعى تجمع الخدمات الصحية والثقافية والاجتماعية كلها فى منطقة واحدة فى نهاية المساحة الكبرى التى تتوسط كتلتى المساكن ، ويقع مركز الاشعاع الدينى والروحى للقرية وهو المسجد فى منتصف هذه المساحة فى وسط هذا الحزام الاخضر ، وبالقرب منه تقع المنطقة التجارية ثم المنطقة الادرية التى تشرف على هذه الساحة وتطل فى نفس الوقت على الطريق العام وعلى امتدادها تقع المنطقة المخصصة لمساكن العائلات الكبيرة ، شكل رقم ٦٤ ، ٦٥ .

٢ ـ تحتوى هذه القرية على ما يأتى :

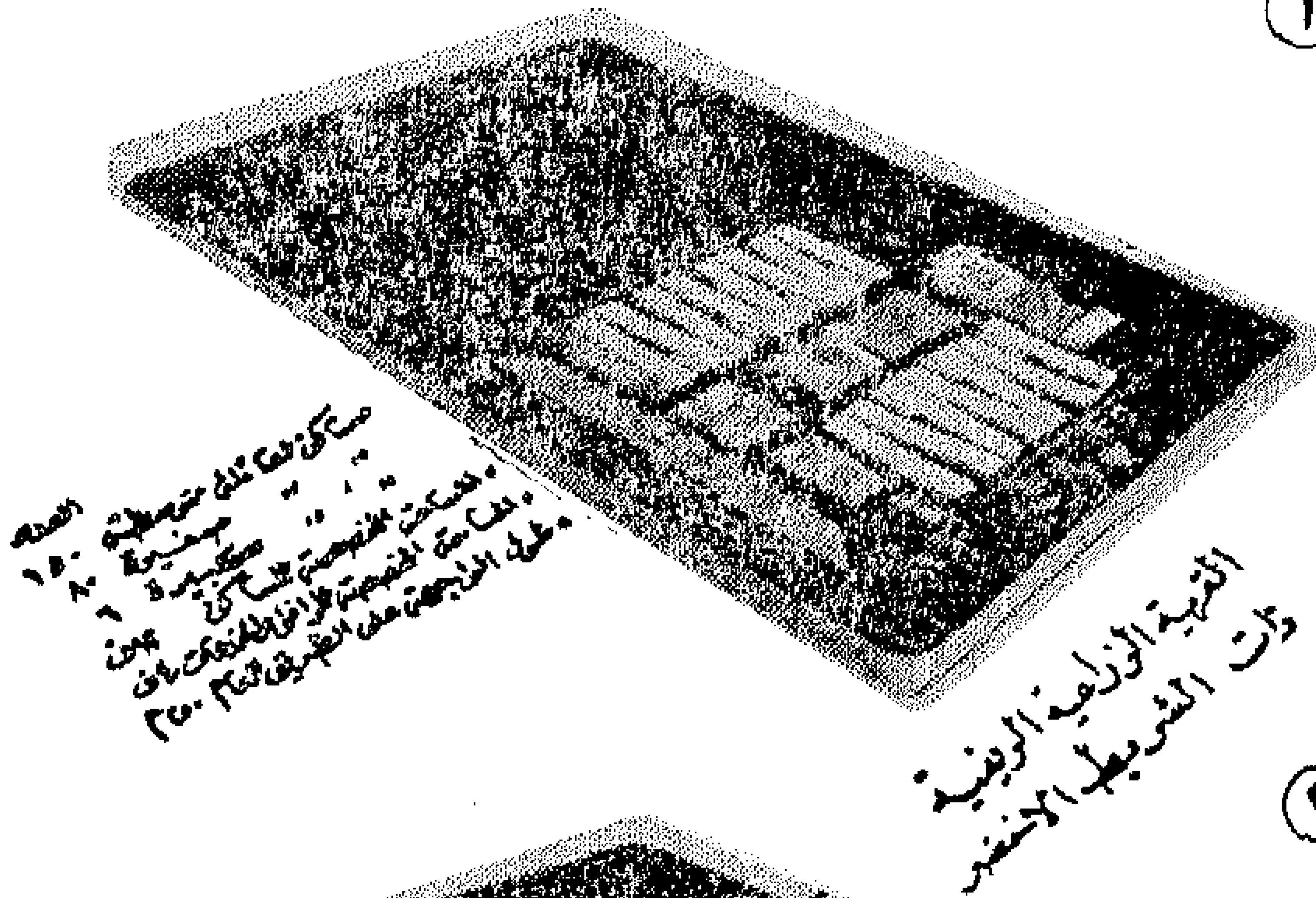
مساكن لعائلات متوسطة بحظيرة ١٥٠ مسكن
« « صغيرة بدون حظيرة ١٢٠ «
« « كبيرة ١٠ «
« « موظفوا الادارة ٥ «
المساحة المخصصة للمساكن ١٥ فدان
« « للمرافق والخدمات ٤ «
طول الواجهة المطلة على الطريق الزراعى ٢٨٠ متر/طولى

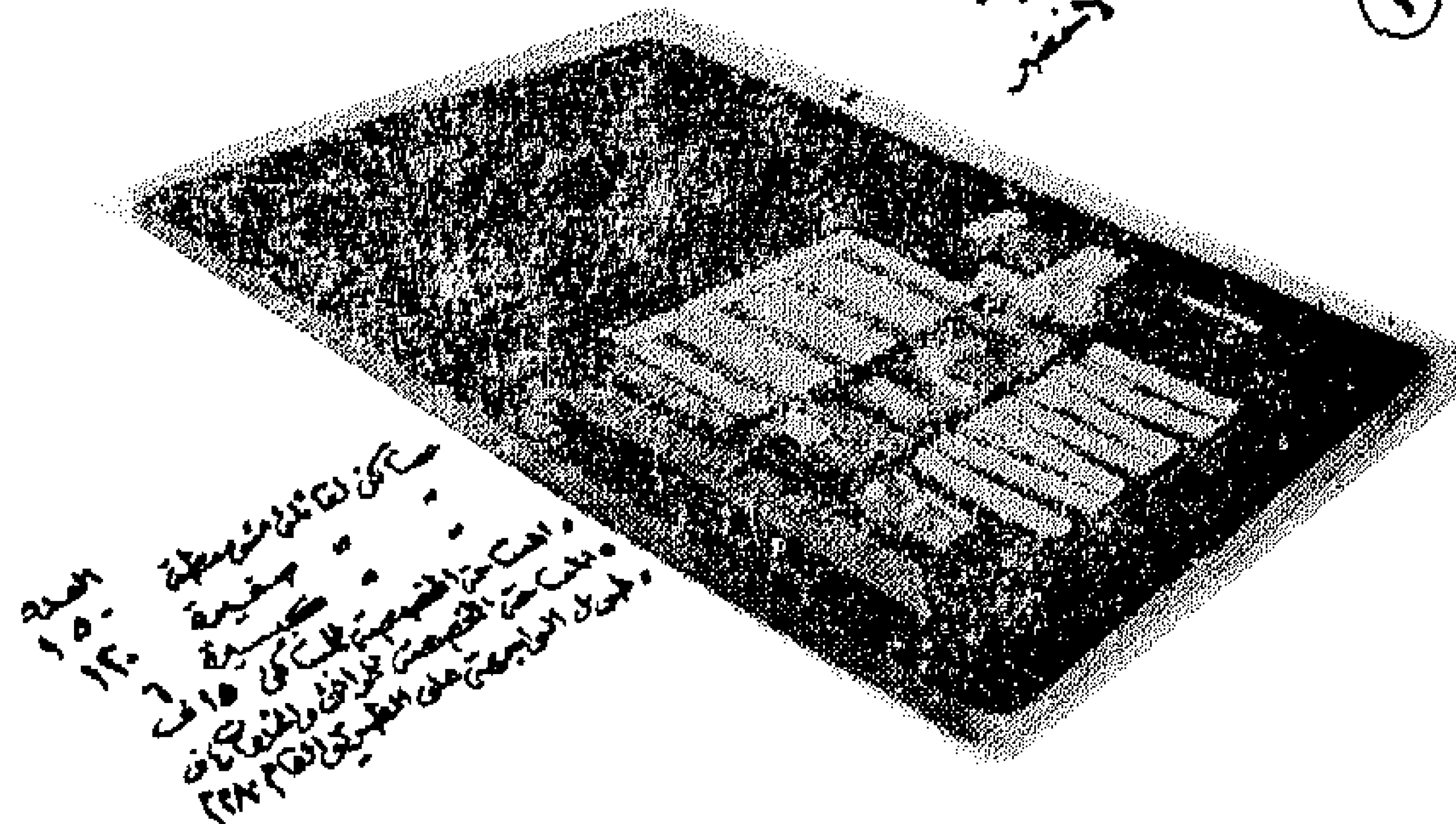
هذا التخطيط العام للقرية يطلق عليه بما يسمى بالتخطيط العضوى أو التخطيط الطبيعى للقرية ذات الشريط الاخضر المتوسط لمبانى القرية ، وهو نفس التوجيه والتوزيع الذى تبع فى الحل رقم ١ من حيث التوجيه والترابط بين المساكن والخدمات . وقد روعى تخصيص منطقة الامتداد مستقبلا للقرية .

٣ ـ القرية الزراعية الصناعية ذات الشريط الاخضر :

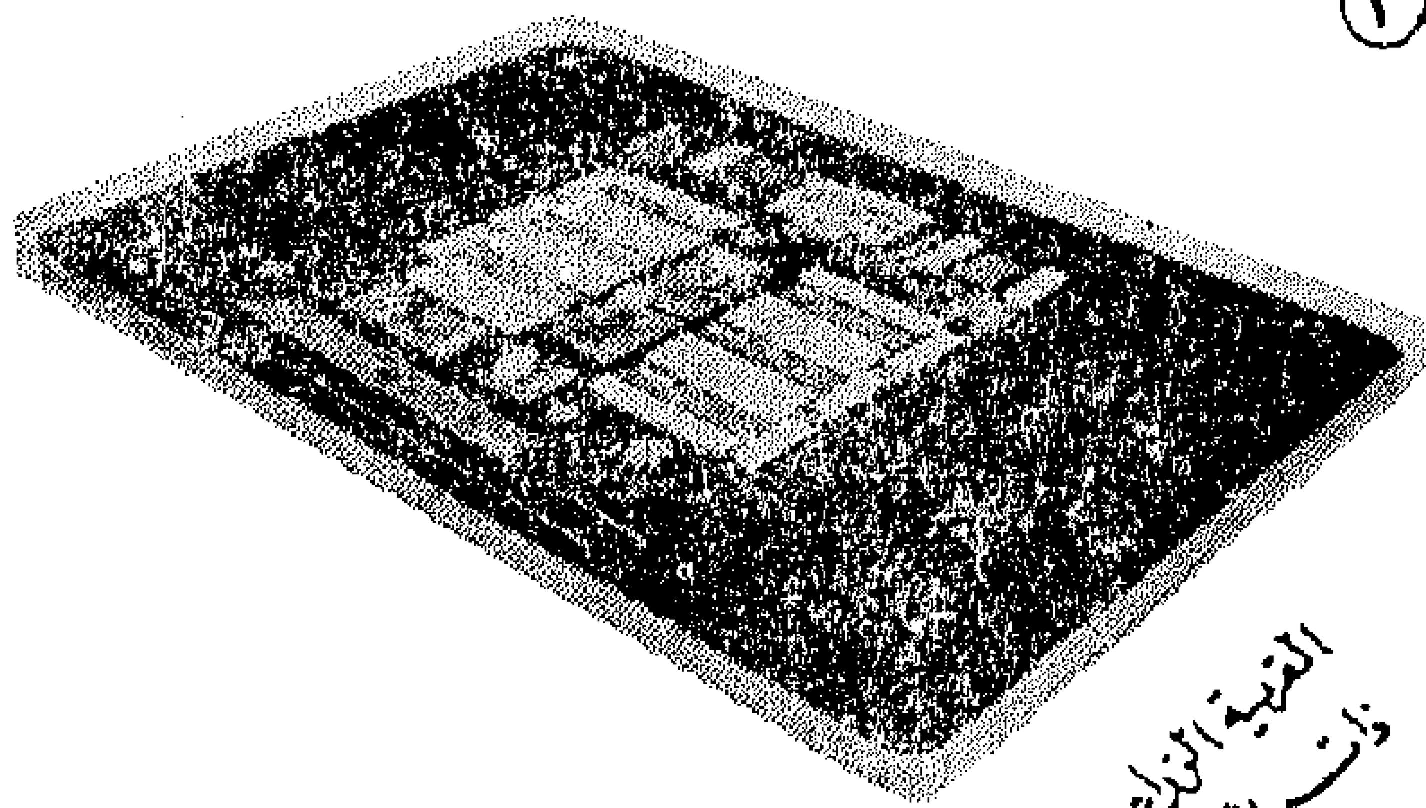
تحتوى هذه القرية على ما يأتى :

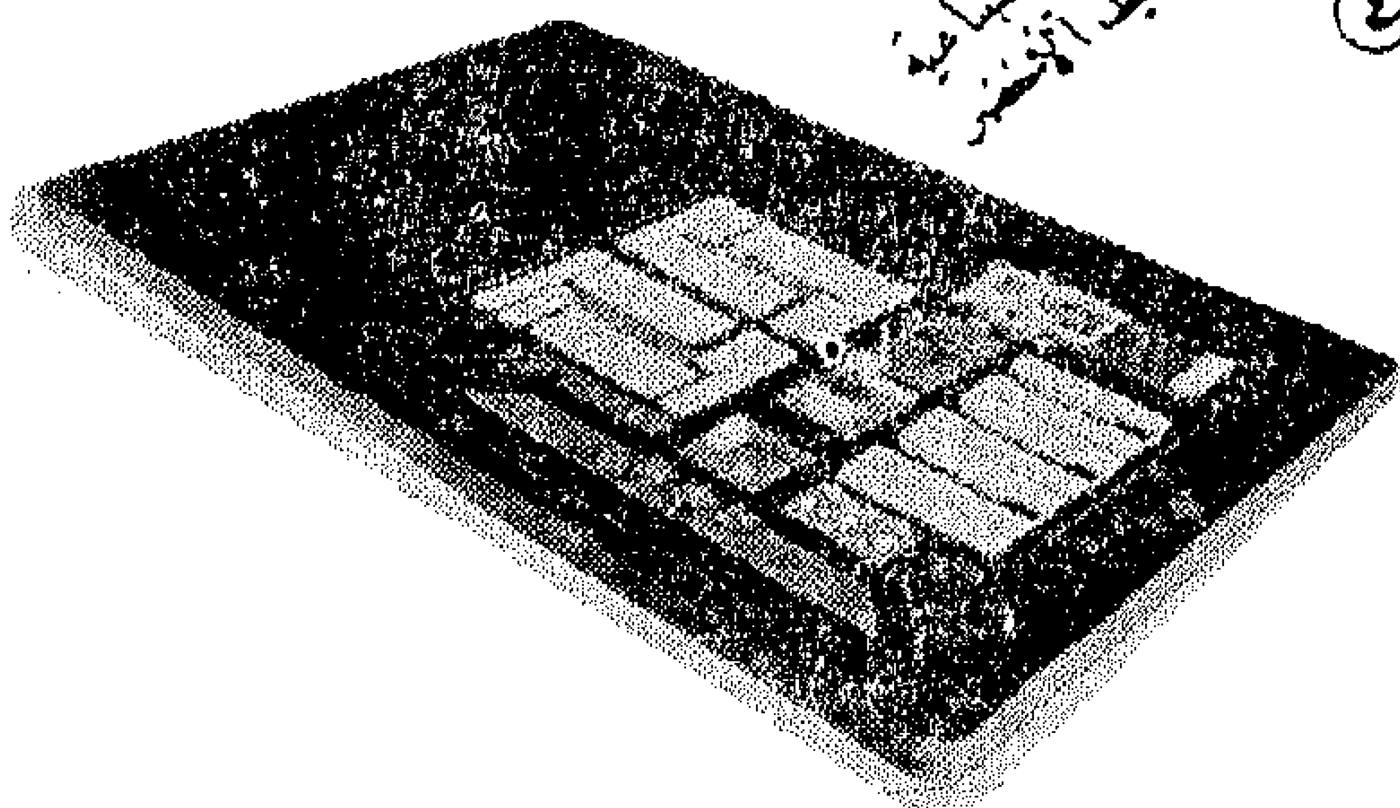
مساكن لعائلات متوسطة بحظيرة ١٢٠ مسكن
« « صغيرة (عمال زراعيين ٦٠ «
« « (صناعات زراعية) ٦٠ «
« « موظفوا الادارة ٥ «
مجموع عدد المساكن ٢٥٥ مسكن

①


②


٦٤ : أعلا ـ قرية زراعية ذات شريط أخضر .
٦٥ : أسفل ـ قرية صناعية ذات شريط أخضر .

③


④


المساحة المخصصة للمساكن ١٨ فدان
« « للخدمات والمرافق ٥ «
طول الواجهة المطلة على الطريق
الزراعى ٣٢٠ متر/طولى

روعى فى هذا التخطيط الطريق النظيف للسكان والطريق القذر للمواشى والفصل لتام بينهما وثبت تجربة وصلاح هذه الطريقة عمليا وشمل التخطيط على مساكن لعائلات صغيرة تقوم بانتاج الصناعات الزراعية . وأهم مايلاحظ ايضا فى هذا الحل الطبيعى لهذه القرية الزراعية والتى يشتغل جزء من اهالها بالصناعات الزراعية الريفية والتى يشتغل جزء من أهلها بالصناعات الزراعية هو تجميع الخدمات الصحية والثقافية والاجتماعية (جامعة لقرية) فى منطقة واحدة وفى نهاية التجمعات السكنية وفى المحور الرئيسى للشريط الاخضر المتوسط للمساكن ، والذى تمركزت أيضا به الخدمات الدينية والتجارية والادارية . ومما يلاحظ أيضا فى هذا التخطيط العضوى هو الدخول بالمسكن بحيث تبعد عن الطريق العام بمساحة خضراء من أرض القرية . وكذلك فى الحل رقم ٤ .

٤ — تحتوى هذه القرية على ما يأتى :

مساكن لعائلات متوسطة بحظيرة ١٤٠ مسكن
« « (صناعات
زراعية) ٦٠ «
« « صغير (زراعى) ٦٠ «
« « كبيرة ٦ «
« « موظفوا الادارة ٥ «
مجموع عدد المساكن ٢٧٥ مسكن
المساحة المخصصة للمساكن ١٥ فدان
« « للمرافق والخدمات ٤ «
طوال الواجهة المطلة على الطريق
العام ٢٢٠ متر/طوالى

روعى فى هذا التخطيط العام للقرية نفس الاسس الواردة فى التخطيط رقم ٣ .

٥ — القرية الزراعية الصناعية ذت لتكوين المستقل :

تحتوى هذه القرية على ما يأتى :

مساكن لعائلات متوسطة بحظيرة ٨٥ «
« « بدون ٨٥ «
حظيرة ٨٥ «

مساكن لعائلات صغيرة (عامل
زراعى ٨٠ مسكن
« « كبيرة ١٠ «
« « موظفوا الادارة ٦ «
مجموع عدد المساكن ٢٦٦ مسكن
المساحة المخصصة للمساكن ١٥ فدان
« « للخدمات والمرافق
والمناطق الخضراء ٥ «
طول الواجهة المطلة على الطريق
الزراعى العام ٣٢٠متر/طولى

الصناعات الزراعية الريفية فى القرية المصرية كثيرة ومتعددة ، وتلعب دورا أساسيا فى اقتصاديات الفلاح بل وفى الاقتصاد القومى للبلاد . ولذلك كان من الضرورى مراعاة ذلك فى وضع حلول مختلفة للتخطيط الاشتراكي للقرية العربية ووضع تصميمات ونماذج مختلفة للمنزل الريفى الذى تسكنه عائلة تعتمد على تصنيع الزراعات الريفية فى مسكنها .

ومن أمثلة هذه الصناعات الزراعية الريفية صناعة الخزف والسجاد والاكلمة والطوب وصناعة الاثاث الريفى وصناعة الجريد والمقاطف وغيرها وصناعة تجفيف وتعبئة الفواكه والخضروات وتربية الدواجن ودودة القز والنحل ، شكل ٦٦ ، ٦٧ .

وقد روعى فصل مساكن الفلاحين المشتغلين بالزراعة عن مساكن العائلات المشتغلين بالصناعات الزراعية وتخطيط الاخيرة بطريقة تكفل لها الاستقلال ومجموعات ذات التكوين المستقل .

٦ — تحتوى هذه القرية على ما يأتى :

مساكن لعائلات متوسطة بحظيرة ٨٠ مسكن
« « بدون حظيرة ١٦٠ «
مساكن لعائلات صغيرة (عامل
زراعى) ١٦٠ مسكن
« « كبيرة ١٠ «
« « موظفوا الادارة ٦ «
مجموع عدد المساكن ٤١٦ مسكن
المساحة المخصصة للمساكن ١٨ فدان
« « للخدمات والمرافق
والمناطق الخضراء ٧ «
طول الواجهة المطلة على الطريق
الزراعى العام ٣٥٠ متر/طوالى
روعى فى تخطيط هذا النموذج بنفس الاسس المذكورة فى التخطيط رقم ٥

٧ ـ القرية الزراعية الريفية ذات التكوين الشريطى :

تحتوى هذه القرية على ما يأتى :

مساكن لعائلات متوسطة بحظيرة ١٢٠ مسكن
» » صغيرة بدون
حظيرة ١٢٠ »
» » كبيرة ١٠ »
» » موظفوا الادارة ٣ »
مجموع عدد المساكن ٢٥٣ مسكن
المساحة المخصصة للمساكن ١٥ فدان
» » للخدمات والمرافق
والمناطق الخضراء ٥ »
طول الواجهة المطلة على الطريق
الزراعى العام ٤٥٠ متر/طولى

يمتاز هذا التخطيط العام للقرية الزراعية الريفية ذات التكوين الشريطى بالمرونة لتامة وسهولة امتداد المساكن مستقبلا فى حالة زيادة عدد العائلات وسهولة الحصول على الموقع وخاصة فى حالة ما اذا رؤى هدم جزء من مبانى القرية القديمة واعادة بنائها .

٨ ـ تحتوى هذه القرية على ما يأتى :

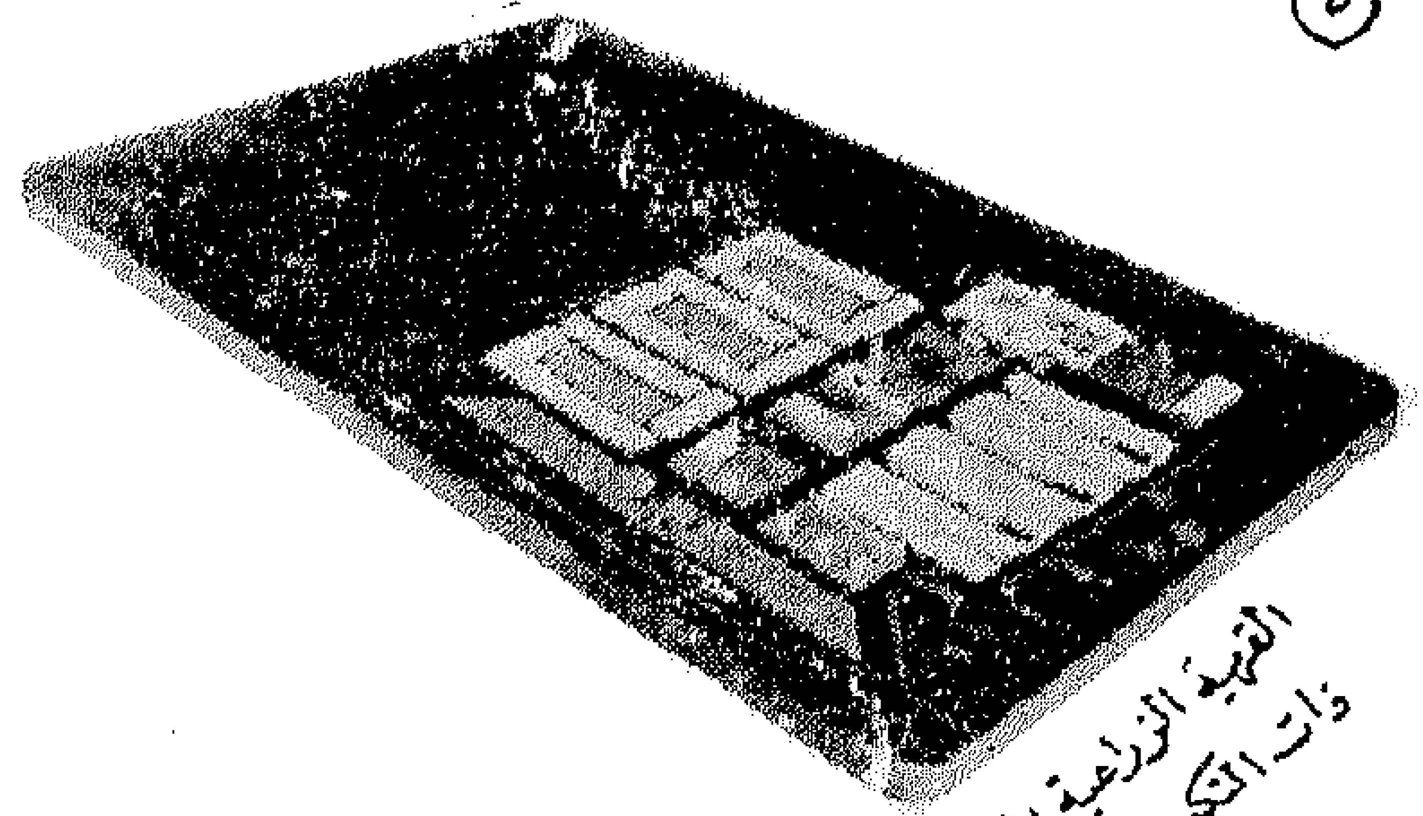
مساكن لعائلات متوسطة بحظيرة ١٨٠ مسكن
» » صغيرة بدون
حظيرة ١١٠ »
» » كبيرة ١٠ »
» » موظفوا الادارة ٣ »
مجموع عدد المساكن ٣٠٣ مسكن
المساحة المخصصة للمساكن ١٥ فدان
» » للخدمات والمرافق
والمناطق الخضراء ٣ »
طول الواجهة المطلة على الطريق
الزراعى العام ٤٥٠متر/طولى

روعى فى هذا النموذج للقرية نفس الاسس الواردة فى التخطيط رقم ٧

٩ ـ القرية الزراعية الصناعية ذات التكوين الطبيعى :

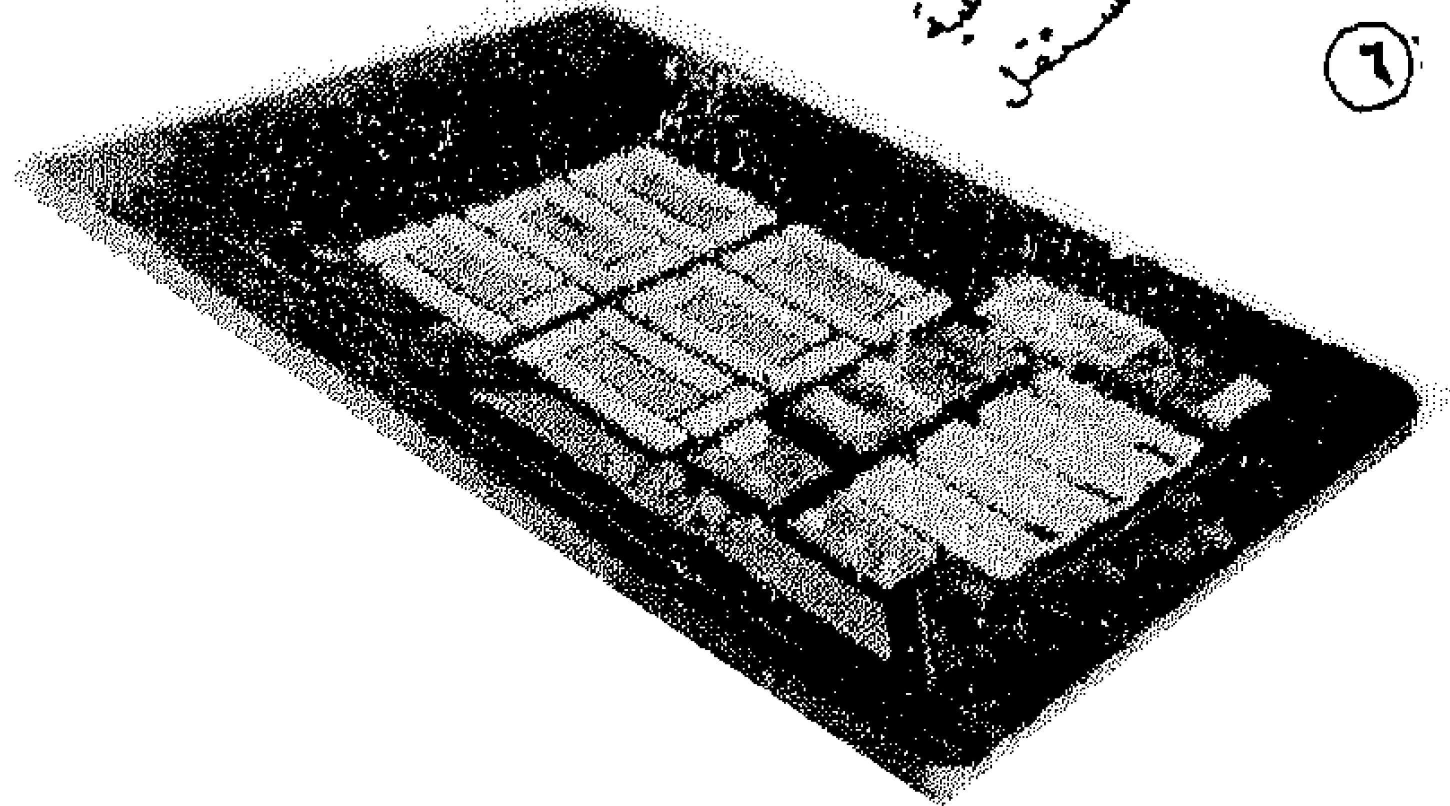
عدد المساكن المتوسطة للفلاحين ١٧٠ مسكن
» » للعمال الزراعيين ١٤٠ »
» » الكبيرة لفلاحين ٣٤ »
» » الادارية ٦ »
مجموع عدد المساكن ٣٥٠ مسكن
المساحة المخصصة للمساكن ١٨ فدان
» » للخدمات والمرافق
والمناطق الخضراء ٥ »
طوال الواجهة المطلة على الطريق
الزراعى العام ٤٥٠ متر/طولى

⑤



القرية الزراعية الصناعية ذات التكوين المستقل

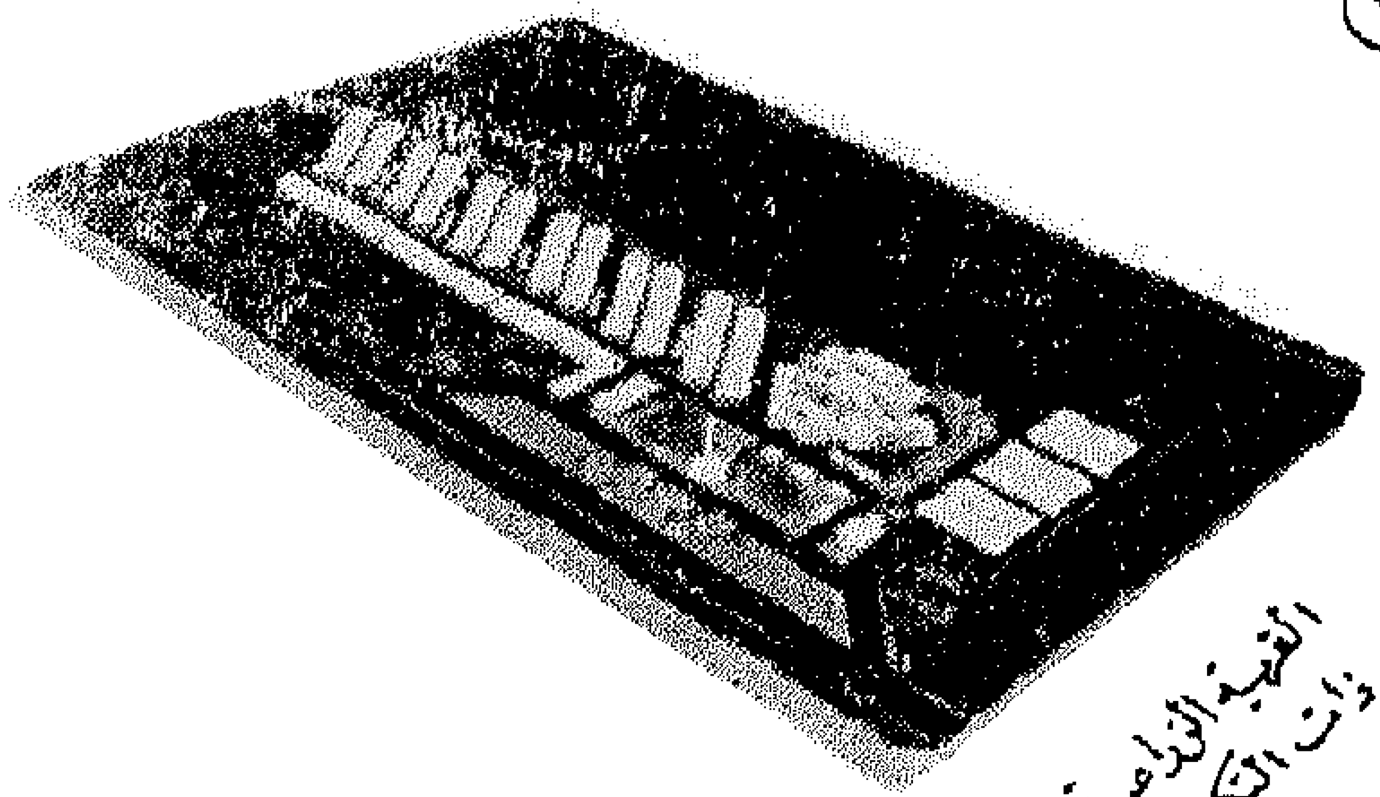
⑥



٦٦ : أعلا ـ قرية زراعية ذات تكوين مستقل .

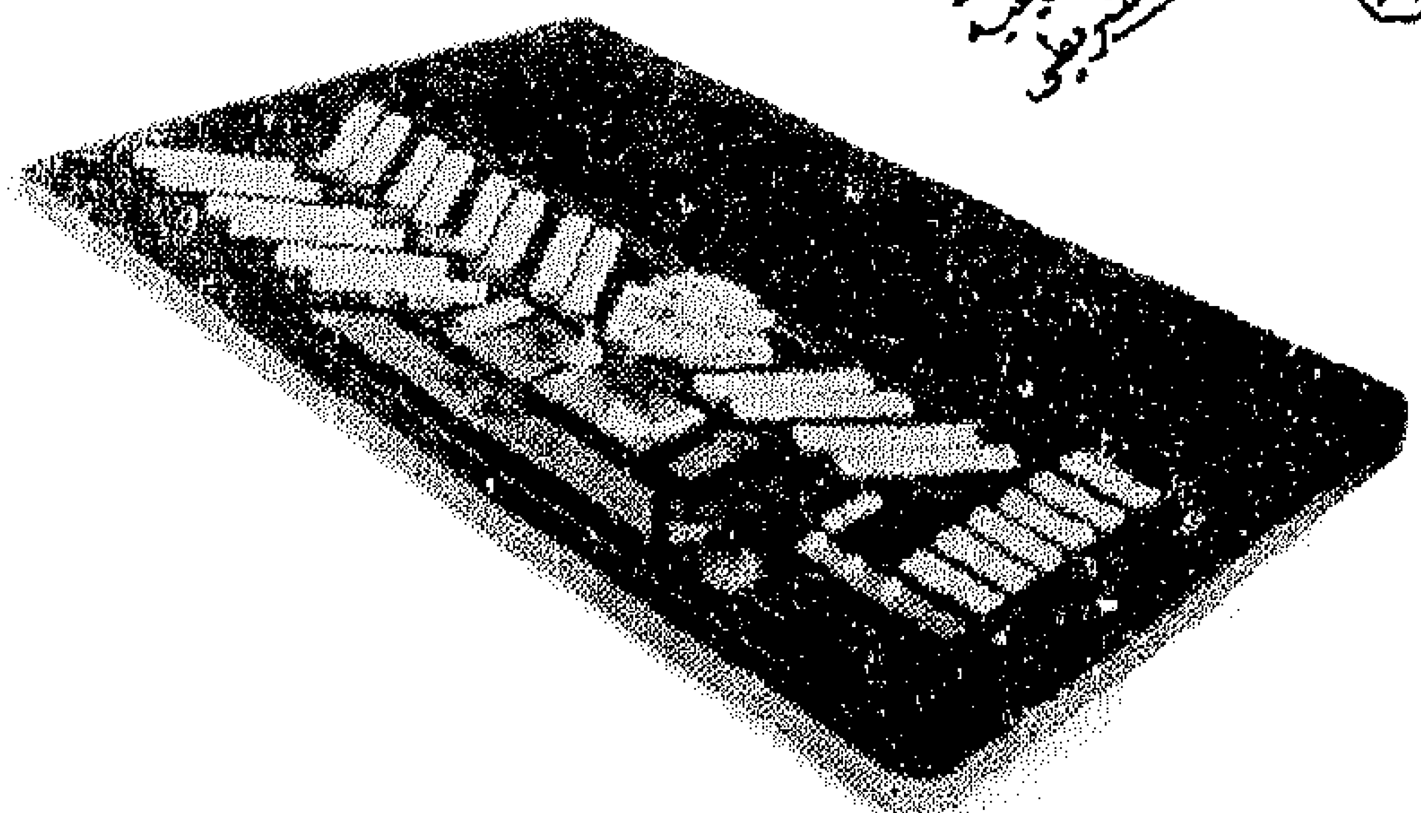
٦٧ : أسفل ـ قرية زراعية ذات تكوين شريطى .

⑦



القرية الزراعية الريفية ذات التكوين الشريطى

⑧



١٠ ــ القرية الزراعية الريفية ذات التكوين الطبيعى :

عدد المساكن المتوسطة للفلاحين			٢٤٠	مسكن
« «	للعمـــال الزراعيين		٦٠	«
« «	الصغيرة	«	٨٠	«
« «	الصغيرة « « الزراعين		٦٠	«
« «	الكبيرة للفلاحين		٣٤	«
« «	الادارية		٦	«
مجموع عدد المساكن			٤٢٠	مسكن
المساحة المخصصة للمساكن			٢٠	فدان
« «	للخدمات والمرافق والمناطق الخضراء		٣	«
طول الواجهة المطلة على الطريق الزراعى العام			٤٥٠	متر/طولى

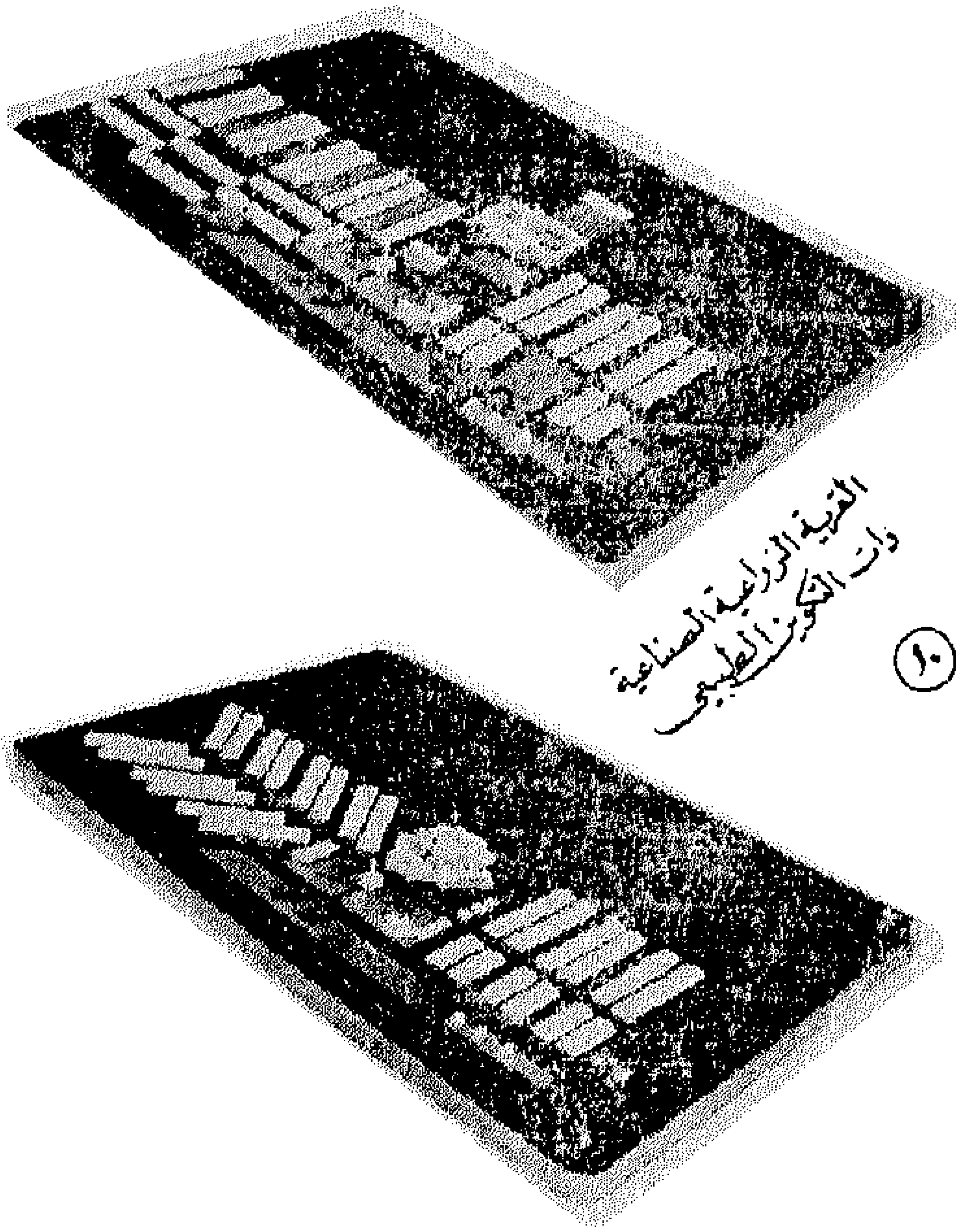
١١ ــ القرية الزراعية الريفية ذات التكوين العربى المجمع :

عدد المساكن المتوسطة الفلاحين			٢٨٨	مسكن
« «	للعمـــال الزراعيين		٣٧	«
« «	الكبيرة للفلاحين		٢٠	«
« «	الادارية		٥	«
مجموع عدد المساكن			٣٥٠	مسكن
المساحة المخصصة للمساكن			١٨	فدان
« «	للخدمات والمرافق والمناطق الخضراء		٣	«
« «	المنطقة الخضراء خارج القـــرية ومطلةعلى الطريق العـــام		٥	«

١٢ ــ القـــرية الزراعيـــة الصـــاعية ذات التكوين العربى المجمع :

عدد المساكن المتوسط الفلاحين			٣٦٠	«
« «	للعمـــال الزراعيين		٣٠	«
« «	الكبيرة للفلاحين		٢٠	«
« «	الادارية		٥	«
مجموع عدد المساكن			٤١٥	مسكن
المساحة المخصصة للمساكن			٢١	فدان
« «	للخدمات والمنطقة الخضراء فى قلب القـــرية		٣	«
« «	المنطقة الخضراء خارج القـــرية ومطلةعلى الطريق الزراعى العـــام		٥	«

⑨

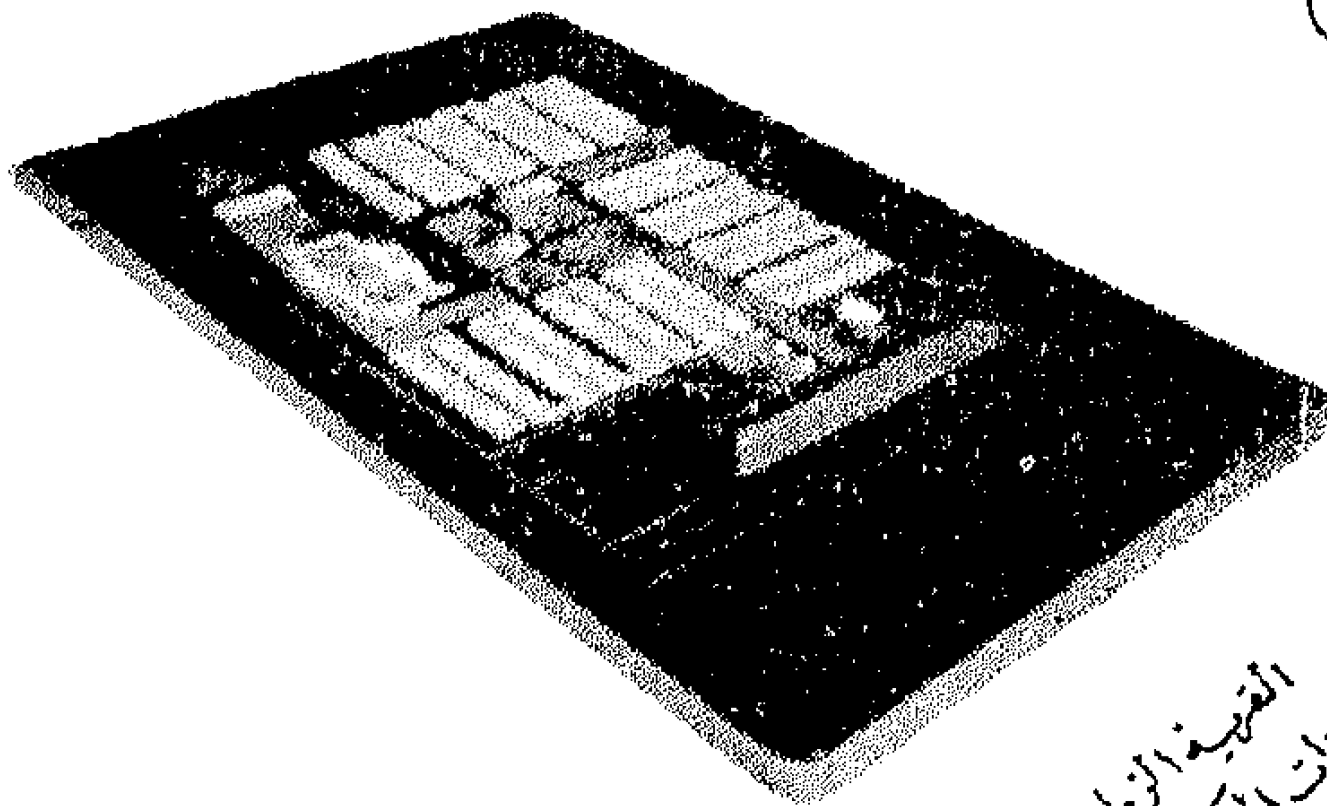


⑩

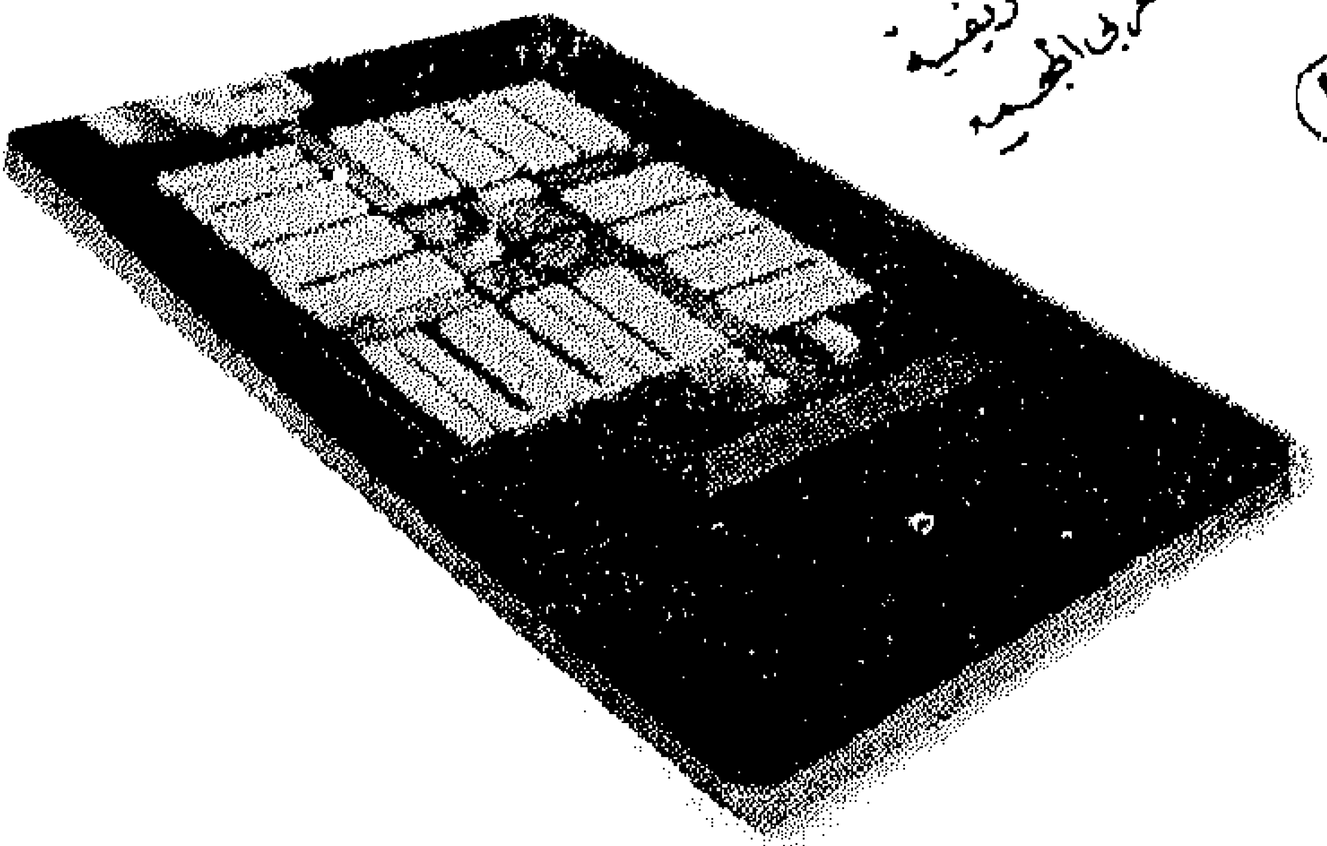
٦٨ : أعلا ــ قرية زراعية ذات تكوين طبيعى .

٦٩ : أسفل ــ قرية زراعية ذات تكوين عربى مجمع .

⑪



⑫



١٣ — القرية الصناعية ذات الخلايا المقفلة :

وتتكون من عدد ٤ وحدات سكنية أو خلايا سكنية مقفلة كل منها يتألف من ٥٠ مسكن وتحتوى على ما يأتى :

عدد المساكن المتوسطة للفلاحين	١٦٠	مسكن
« « الصغيرة	٤٠	«
« « الادارية	٣	«
مجموع عدد المساكن	٢٠٣	مسكن

بخلاف الخدمات والمرافق العامة

المساحة المخصصة للمساكن	١٢	فدان
« « للخدمات والمرافق والمناطق الخضراء	٦	«
طول الواجهة المطلة على الطريق الزراعى العام	٢٠٠	متر/طولى

١٤ — تتكون من عدد ٦ وحدات أو خلايا سكنية مقفلة ربط بعضها ببعض بواسطة اجنحة صغيرة من المساكن وكل وحدة تتألف من عدد ٥٠ مسكنا وتحتوى على ما يأتى :

عدد المساكن المتوسطة للفلاحين	٢٤٠	مسكن
« « الصغيرة	١٠٠	«
« « الادارية	٣	«
مجموع عدد المساكن	٣٤٣	مسكن
المساحة المخصصة للمساكن	١٦	فدان
« « للخدمات والمرافق والمناطق الخضراء	٤	«
طول الواجهة المطلة على الطريق الزراعى العام	١٨٠	متر/طولى

١٥ — القرية الزراعية السياحية ذات الخلايا الدائرية المقفلة والبلوكات الحرة :

هذا التخطيط يجمع بين الوحدات أو الخلايا السكنية المقفلة والبلوكات السكنية الحرة والواقع انة يعتبر عمليا وتخطيطيا من انجح الحلول للوصول الى اسكان مختلف العائلات التى تقوم بأعمال مختلفة فمثلا يمكن الجمع بين عائلات تقوم كل افرادها بالزراعة اى الفلاحين الزراعيين وعائلات العمال الزراعيين وعائلات تقوم كل افرادها بالتصنيع الزراعى أو الصناعات المحلية المختلفة والتى لا علاقة لها بالزراعة وهكذا . وواضح من هذا التخطيط وجميع التخطيطات التى تليها بعد ذلك سواء كانت المجموعات السكنية البلوكات المستطيلة أو ذات الشكل الهندسى العربى الأصيل ان طريقة تجميعها فى هذه الصورة التخطيطية الناجحة تيسر السبيل للوصول الى الهدف وتحقيق التكوين الاجتماعى السكنى المنشود .

فيتكون هذا الحل من الوحدات والمساكن الآتى بيانها :

عدد المساكن المتوسطة المخصصة		مسكن
للفلاحين الزراعيين	١٩٢	«
للعمال الزراعيين أو التصنيع الزراعى أوالصناعات المحلية .	٢٢٠	«
عدد المساكن الصغيرة	٣٨	«
« « الادارية	٥	«
مجموع عدد المساكن	٤٥٥	مسكن
مساحة الأرض المخصصة للمساكن	٢٥	فدان
« « « للمرافق والخدمات والمناطق الخضراء	١٠	«
طول الواجهة المطلة على الطريق الزراعى العام	٢٥٠	متر/طولى

١٦ — القرية السياحية الزراعية ذات الخلايا الدائرية المقفلة والبلوكات الحرة :

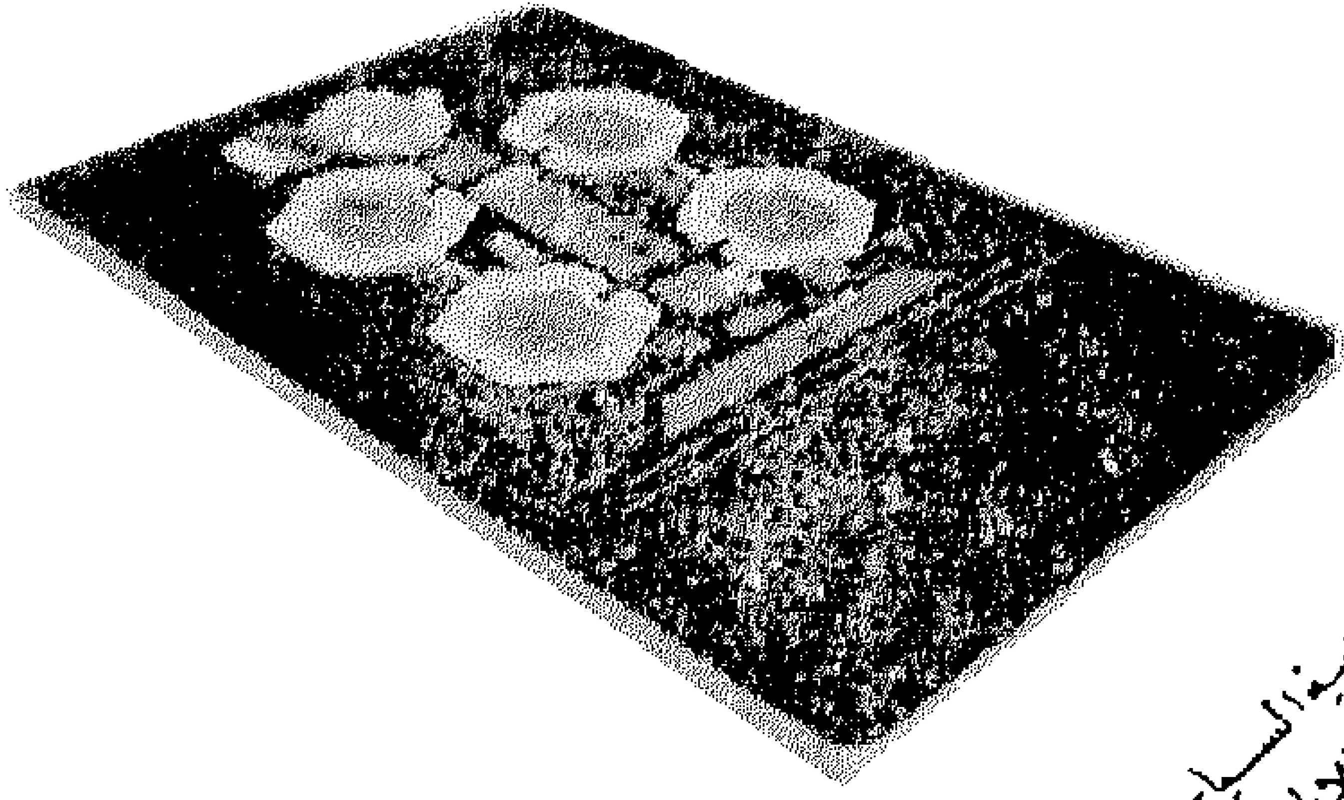
هذا التخطيط الذى يجمع ايضا بين الوحدات اوالخلايا السكنية المقفلة والبلوكات السكنية الحرة يشبه فى فكرته التخطيط السالف الذكر رقم ١٥مع تغيير فى عدد الوحدات . وتوسيع الطريق الرئيسى ذات الشريط الاخضر ومع مراعاة مرونته وقابليته للتوسع . وواضح انه من الممكن تخصيص هذه المساكن لغير الفلاحين الزراعيين وجعلها قرية سياحية أو قرية صناعية يعتمد أهلها على الصناعات الزراعية أو الصناعات الريفية .

وتتكون هذه القرية من الوحدات الآتى بيانها :

عدد المساكن المتوسطة للعائلات	مسكن
المشتغلة بالصناعة	٣٢٠
عدد المساكن الصغيرة للعائلات المشتغلة بالصناعة	١٥٠ «
عدد المساكن الكبيرة للعائلات المشتغلة بالصناعة	١٥ «
عدد المساكن الادارية	٥ «
مجموع عدد المساكن	٤٩٠ مسكن
مساحة الارض المخصصة للمساكن	٢٥ فدان
« « المخصصة للمرافق والخدمات والمناطق الخضراء	١٠ «
طول الواجهة المطلة على الطريق الزراعى العام	٣٢٠متر/طولى

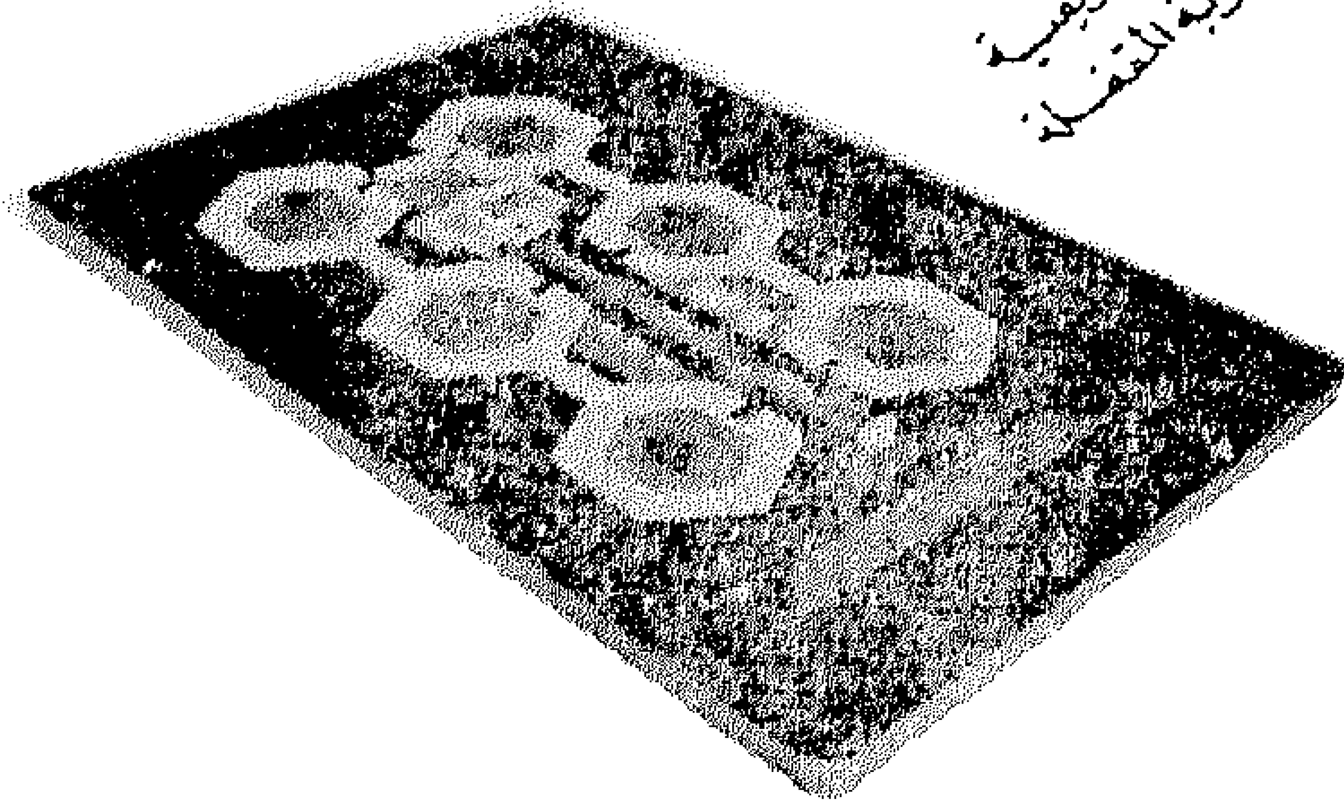
يرجى ان ينظر التخطيط العام شكل ٧٠، ٧١

(١٣)



القرية السياحية الريفية
ذات الخلايا الدائرية المتصلة

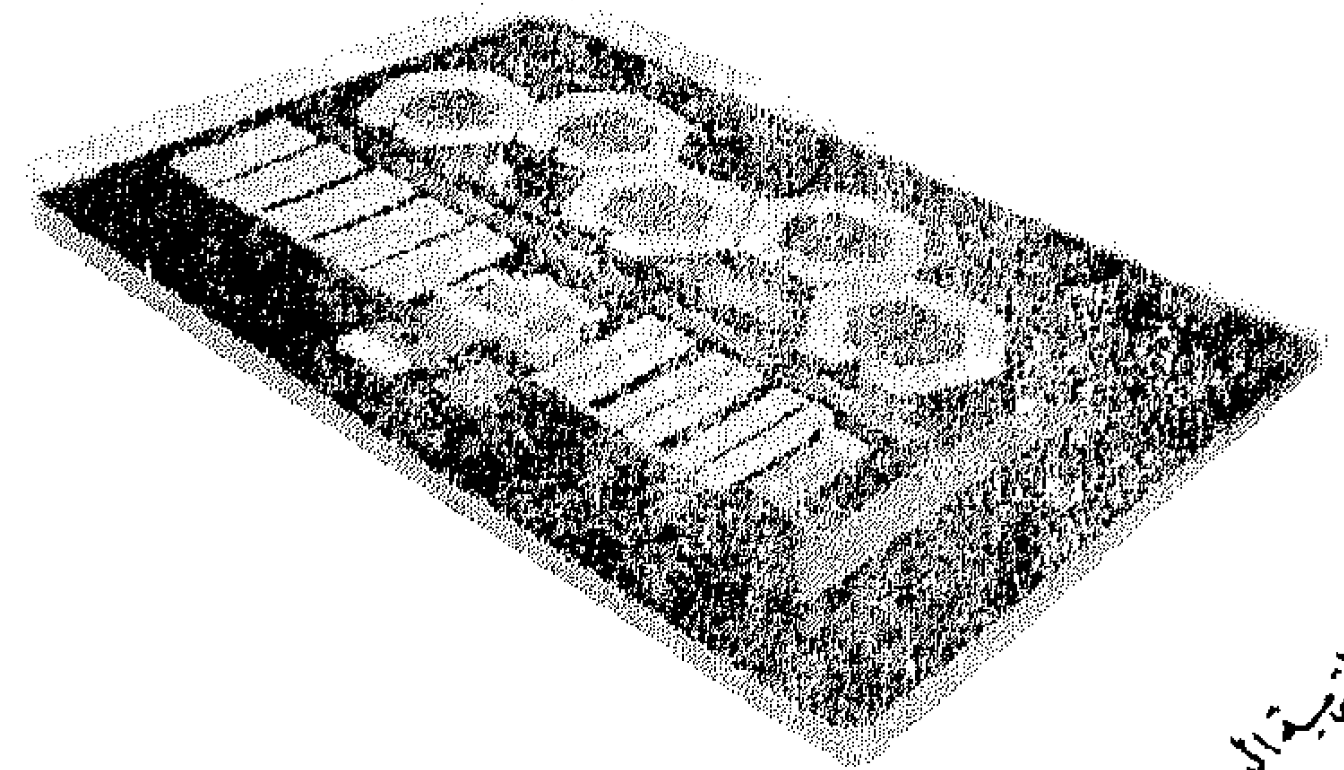
(١٤)



٧٠ : أعلا — قرية سياحية ذات خلايا مقفلة .

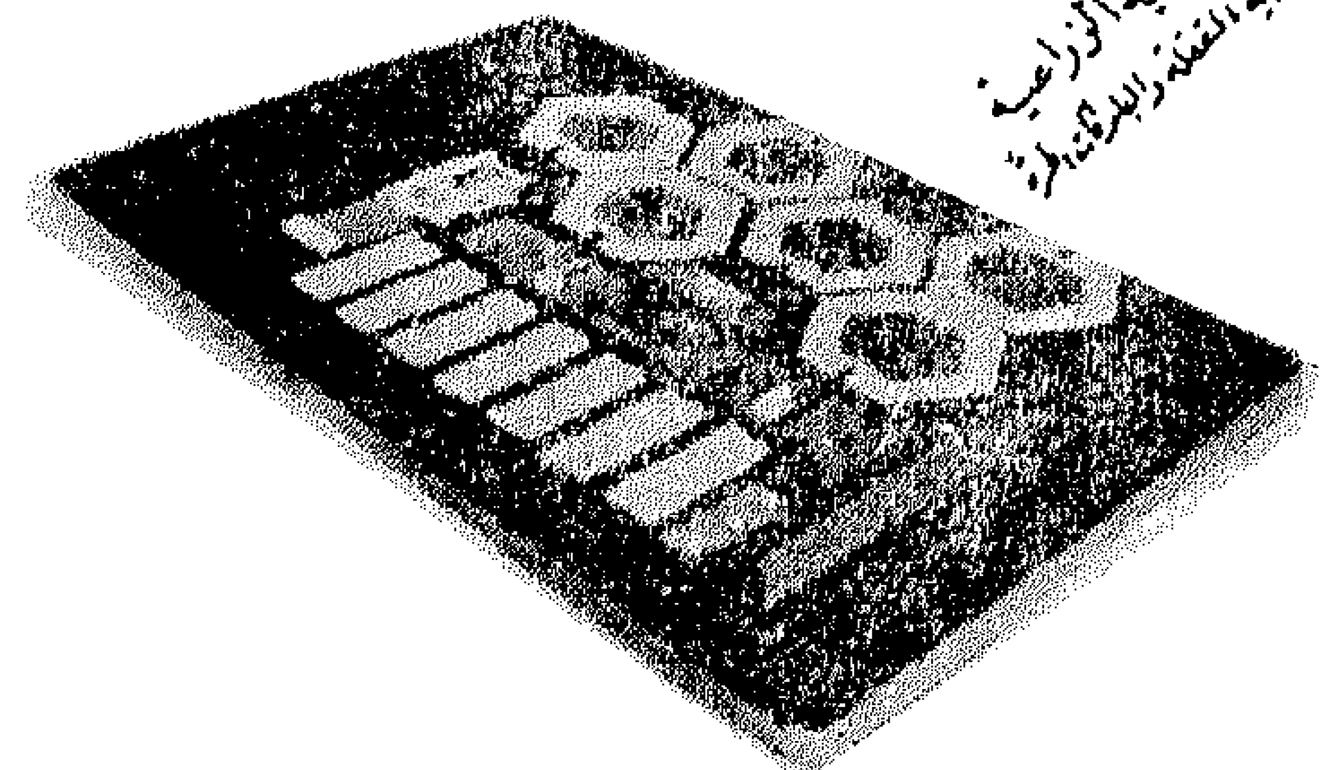
٧١ : أسفل — قرية سياحية ذات خلايا دائرية .

(١٥)

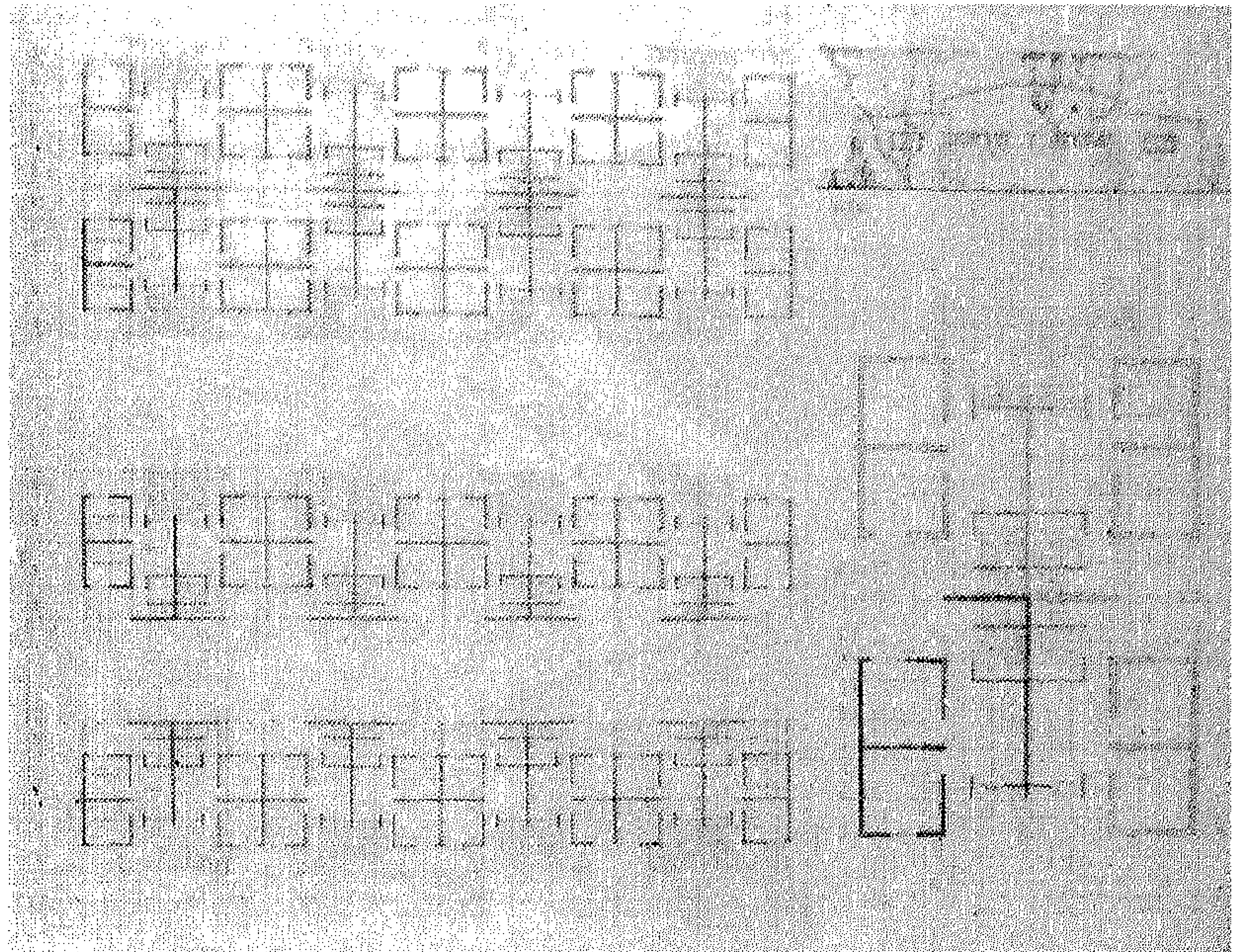


القرية السياحية الزراعية

(١٦)



● توضح هذه الدراسة التخطيطية ، من اعداد مكتب العمارة ، من رقم ١ الى ١٦ لمختلف القرى من حيث نوعياتها سواء أكانت قرى زراعية أو صناعية أو سياحية أو تجارية ، وتتكون كل قرية من مجموعات من المساكن الكبيرة والمتوسطة والصغيرة والخدمات والمرافق اللازمة لكل منها .

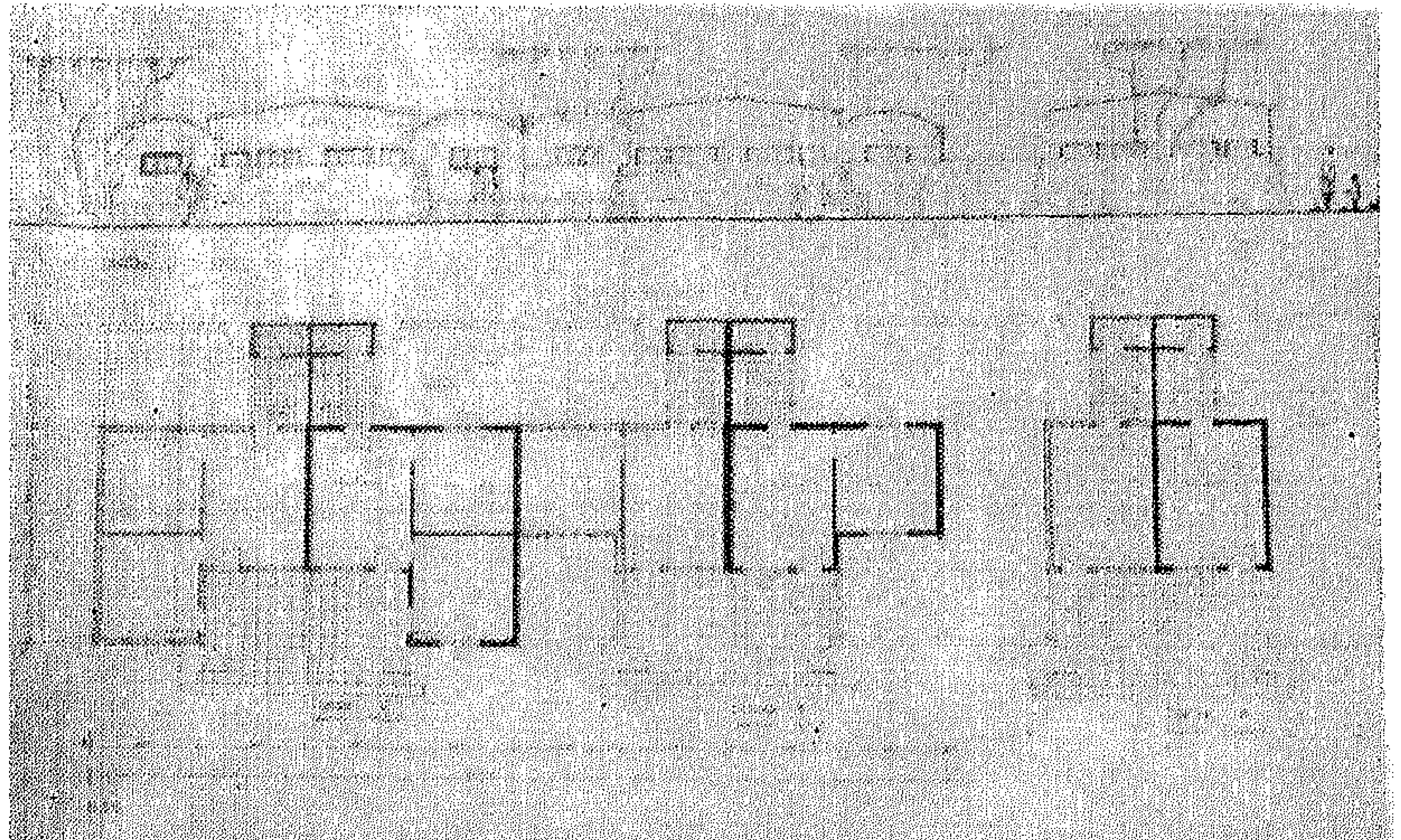


● من أهم العوامل الاساسية التى يجب مراعاتها فى تصميم وتخطيط الوحدات السكنية فى القرية امكان زيادة عدد الغرف مستقبلا يضيفها الفلاح أو العامل الزراعى نفسه الى مسكنه ، وكذلك طريقة تجميع هذه الوحدات السكنية فى شكل مجموعات مكونة من اربعة مساكن كوحدة مستقلة أو على شكل مجموعات تمتد طوليا كما هو موضح بالشكل رقم ٧٢ ، ٧٣

يتبع ... ٥

٧٢ : أعلا ـ المسقط الافقى لوحدة مكونة من غرفتين وصالة معيشة وحوش سماوى ملحق به دورة مياه ومطبخ .

٧٣ : أسفل ـ المسقط الافقى لوحدة سكنية صغيرة مكونة من حجرة واحدة يمكن زيادة هذه الوحدة بالطريقة الموضحة .



مشروع قانون تجديد الحضر
(ازالة وتعمير الأحياء المختلفة)

دكتور مهندس : احمد خالد علام

تتجه الدولة فى الفترة الأخيرة الى تجديد الاحياء المتخلفة بالقاهرة وغيرها من المدن الكبرى الاخرى وذلك عن طريق ازالة هذه الاحياء واعادة تخطيطها وبناءها وكذا اصلاح المبانى التى لا تحتاج حالتها الى ازالة . وقد قمت بتكليف من مجلس ادارة جمعية التخطيط باعداد مشروع قانون تجديد الحضر المرفق طيه تمهيدا لمنا قشته وعرضه على مجلس الادارة ثم ارساله الى مجلس الشعب لاصداره قانونا تسير على اساسه المدن فى تجديد الاحياء المتخلفة بها .

مادة ١ ـ تنويه : هذا القانون سوف يسمى (يعرف باسم) قانون تجديد الحضر .

مادة ٢ ـ التطبيق : المواد الواردة بهذا القانون سوف تطبق على كل المدن الموجودة التى يزيد عدد سكانها من ١٠٠٫٠٠٠ نسمة حسب تعداد الدولة عام ١٩٧٦ او اى احصاء تالى .

مادة ٣ ـ تعريفات : الألفاظ الواردة فى هذه المادة حيثما استعملت أو أشير اليها فى هذا القانون سوف يكون لها هذه المعانى أو التفسيرات ما لم يكن هناك تفسير آخر أشير اليه فى محتويات هذا القانون :

(أ) الادارة ـ ادارة تنمية (تجديد) الحضر : سوف تعنى ادارة عامة تكون لها شخصية اعتبارية أنشئت بقوة هذا القانون .

(ب) هيئة عامة ـ سوف تعنى المحافظة ـ أو أى مدينة لها شخصية اعتبارية أو ادارة عامة أو مجلس .

(ج) ادارة محلية : ستعنى أى ادارة حكومية محلية داخل المدينة لها شخصية اعتبارية .

(د) رئيس مجلس المدينة : سوف يعنى رئيس مجلس المدينة لأى مدينة لها شخصية اعتبارية أو أى مسئول أو أى ادارة لها مسئوليات تنفيذية لمدينة لها شخصية اعتبارية

(هـ) سكرتير مجلس المدينة : هو الموظف الادارى المسئول عن النواحى الادارية فى مدينة لها شخصية اعتبارية .

(و) الحكومة المركزية : تعنى حكومة جمهورية مصر أو اى ادارة حكومية مركزية .

(ز) المساحة المتخلفة (المتهالكة) : سوف تعنى أى مساحة توجد بها ملكيات (عقارات أو مبانى) خالية أو مشغولة متهدمة او متهالكة أو متدهورة أو متقادمة أو مهملة أو آيلة للسقوط أو مهجورة أو أن وسائل التهوية والاضاءة الطبيعية بها وكذا النواحى الصحية والمساحات المفتوحة بها غير كافية أو أن بها تكدس سكانى (أى كثافة سكانية عالية) أو أن تقسيم الأرض الى قطع حسب ما جاء بخرائط التقاسيم غير سليم أو غير مناسب نتج عنه قطع أرض مساحتها غير كاف لاقامة وحدات سكنية صحية عليها أو أى عمليات تنمية اقتصادية غير سليمة ـ أو أن تخطيط شبكة الشوارع غير سليم بالنسبة لمتطلبات حركة المرور الحالية أو المتوقعة او توجد بها زحمة فى مرور السيارات أو نقص فى أماكن وقوف (انتظار) السيارات أو نقص فى أماكن المحطات النهائية لوسائل النقل العام بالنسبة لاستعمالات الأرض الحالى أو المستقبل أو أن التخطيط العام لشبكة الشوارع غير كاف أو توجد أخطاء(عيوب) فى تخطيط قطع الأرض بالنسبة لمساحتها أو كثافتها البنائية (بالنسبة للمبانى المقامة عليها) أو بالنسبة لسهولة الوصول اليها أو عدم الاستفادة منها ـ أو أن النواحى الصحية ونواحى الأمن والأمان بالنسبة للمواقع غير كاف (أى أن الموقع غير صحى وغير مأمون) أو أن هذه المواقع فى حالة تدهور أو أن الرسوم البلدية (العوائد) التى تحصلها البلدية لا تقارن بضآلة تكاليف المرافق والخدمات العامة واستمرار زيادة هذه التكاليف أو أن استعمالات الارض متداخلة مع بعضها .

لكل هذه الاسباب السابقة أو بعضها يحكم على المساحة بانها متخلفة وانها تشكل خطرا على التنمية السليمة في المدينة وتشكل انهيار اقتصادي واجتماعي أو تشكل خطرا على الحياة او على الملكيات (العقارات والمباني) بسبب احتمال وقوع الحرائق أو أى اسباب اخرى لها صلة بالنواحي الصحية والأخلاق العامة او تكون مصدر خطر على الأحداث ينتج عنه انحراف الاحداث وتشردهم وانتشار الجرائم والأمراض الاجتماعية الأخرى . والخلاصة ان تكون مثل هذه المساحة مصدر خطر على الصحة العامة والأمان (الأمن) والاخلاق العامة والرفاهية .

(ح) مشروع تجديد الحضر – أو – مشروع اعادة التنمية .

يشمل الانشطة التى تحدث داخل المدينة والتى تقوم بها ادارة تجديد الحضر (أو يقوم بها مجلس المدينة) وهذه الأنشطة عبارة عن عمليات تنمية تعاونية أو فردية في مساحة تجديد الحضر من اجل الحد من ومنع انتشار الأحياء المتخلفة (الأحياء القديمة المتهالكة غير الصحية) . وقد تشمل هذه العمليات ازالة المباني واعادة تنمية وتعمير أى مساحة حضرية وتجديدها – أو عمليات الاصلاح (أى اعادة تجديد المباني القائمة) – أو الحفاظ على المباني القائمة الجيدة من أن تتسرب اليها وسائل التخلف أو أى عمليات مشتركة من هذه العمليات الثلاث أو جزء منها طبقا لتخطيط تجديد أرض الحضر وتشمل هذه العمليات :

١ – طلب الاستيلاء على أى مساحة متخلفة أو جزء منها .

٢ – هدم وازالة المباني وأى منشآت أخرى مقامة على هذه المساحات .

٣ – اعادة شق وانشاء الشوارع وأماكن وقوف السيارات ومد شبكات المرافق العامة وانشاء الحدائق العامة والمساحات الخضراء وأى تحسينات أخرى في المساحة المطلوب تجديدها طبقا للتخطيط الذى أعد لها .

٤ – اعادة تخطيط الأرض المستولى عليها وتقسيمها الى قطع وتوزيع وتحويل ملكية هذه القطع لأى شخص آخر سواء عن طريق البيع أو التأجير لأجل محدد لاستعمالها طبقا للتخطيط المعتمد لمنطقة مشروع تجديد الحضر

٥ – لتنفيذ برامج تطوعية او الجبارية لاصلاح وترميم المباني والمنشآت التى لا تستدعى حالتها الى ازالة وذلك طبقا لتخطيط منطقة مشروع تجديد الحضر .

٦ – الاستيلاء على أى ملكية أو عقار في المساحة المتخلفة ترى الادارة أن الاستيلاء عليه ضرورى للحد من الحالات غير الصحية والخطرة أو لتقليل الكثافة السكانية (أو البنائية) أو للحد من عمليات الاهمال والتهالك أو الاستعمالات الأخرى التى تتعارض مع المنفعة العامة أو الرفاهية أو ازالة ومنع انتشار التخلف والتهالك أو لتوفير الأرض اللازمة لاقامة المرافق والخدمات العامة عليها .

(ط) « مساحة تجديد الحضر » : عبارة عن مساحة متخلفة (متهالكة) يمكن للمجلس المحلى ان يعلن عنها ويحددها بانها مساحة مناسبه لمشروع تجديد الحضر .

(ى) « تخطيط تجديد الحضر » : يعنى مشروع تخطيط لتجديد مساحة حضرية متخلفة وافقت عليه الحكومة المحلية واعتمدته . وقد يعدل هذا التخطيط من وقت لآخر . ويشترط في هذا التخطيط :

١ – أن يطابق التخطيط العام للمدينة ككل .

٢ – ان يكون كاملا يحتوى على طلب الاستيلاء على الملكيات (من أرض ومباني مقامة عليها) وهدم وازالة هذه المنشآت واعادة تنمية الأرض وادخال التحسينات عليها – واعادة اصلاح وترميم المباني القامة غير المطلوب ازالتها . وذلك كما هو مقترح في المساحة الحضرية المتخلفة المطلوب تجديدها – واجراء التغيرات والتعديلات في لائحة تخطيط المناطق التى تتكون منها المدينة والتخطيط العام اذا لزم الأمر ذلك واستعمالات الأرض – وتجديد الحد الأقصى للكثافة السكانية أو البنائية – والاشتراطات الخاصة بالمباني – مع الاخذ في الاعتبار الاستعمالات المناسبة للارض – وحركة المرور – والنقل العام – والمرافق العامة – والخدمات العامة للمجتمع المحلى – والترفيه – وغيرها من التحسينات العامة – والتخطيط لمشروعات التمويل – والتخطيطات الخاصة باعادة اسكان (أو توفير مأوى) الأهالى الذين ستزال مساكنهم وتوفير أمكنة لبيوت الأعمال التى ستزال في المشروع .

(ك) الملكية Real Property سوف تشمل الأرض وما عليها من مباني وتجهيزات وتحسينات وما يتبعها من ملحقات أو استعمالات أو منافع – أو رهونات أو أحكام صدرت من القضاء .

(ل) الأوراق النقدية (المالية) : سوف تعنى أى أوراق ماليــة بما فى ذلك الأوراق الماليــة (أو النقدية) القابلة للتحويل والشهادات المؤقتة ـ وشهادات المديونية والسندات ـ وأى تعهدات أخرى والضمانات وحاملى الأسهم والسندات Bond Holder والممثل (أو الوكيل) والوصى (أو القيم أو الأمين) لأى حامل أسهم وسندات أو مؤجر بموجب عقد شرعى لأى ملكية فى المدينة لها علاقة بمشروع تجديد الحضر .

(م) شخص (فرد) : سوف تشمل أى شخص او فرد أو شريك أو جمعية تعاونية أو اتحاد أو أى هيئة ـ كما يشمل الوصى (أو القيم) أو الحارس القضائى أو وكيل التفليسة أو أى شخص يمثل هؤلاء .

(ن) مساحة التشغيل (أرض التشغيل) : سوف تعنى المساحة التى يجرى فيها وعليهــا نشاط تجديد الحضر داخل المدينة .

(س) مجلس (أو لجنة) : سوف تعنى مجلس أو لجنة أو قسم أو ادارة أو مكتب فى مجلس المدينة .

(ص) شركة اعادة التنمية : سوف تعنى أى شركة شكلت بموجب المادة (١٨) من هــذا القانون .

مادة ٤ ـ اعلان النتائج واصدار البيان :

يعلن المجلس المحلى أنه يوجد داخل كردون المجلس مساحات متخلفة تالفة كما هو وارد بهذه المادة . تتكون هذه المساحات من تهديدات وخطر حقيقى ينمو ـ أو أى أضرار أو مخالفات للصحة العامة والأخلاق العامة ورفاهية سكان المدينة . وأن بقاء مثل هذه المساحات يساعد ويساهم فعليا وجوهريا وباستمرار فى انتشار الأمراض والجرائم ويساهم فى وضع أعباء ومشاق على النواحى الاجتماعية والاقتصادية ويقلل الرسوم البلدية والعوائد ويوقف عمليات النمو السليم لأرض الحضر كما يؤخر عمليات التنمية الاجتماعية والاقتصادية السليمة ـ ويفاقم مشاكل المرور ويجعلها أسوأ ويحد من تحسين وسائله ـ وان منــع مثل هذا التخلف والحد منــه هو من الموضوعات التى تدخل فى سياســة المحافظة وسياسة الدولة . وان المحافظة والمدينة سوف تبقى معرضة للخطر عن طريق هذه المساحات المتخلفة والتى تعتبر مراكز حقيقية لانتشار الأمراض الاجتماعية والاقتصادية حيث تساعد على تنمية التشرد والتسول والأحداث وانخفاض المستوى الصحي ، كما تستهلك هذه المساحات نسبة كبيرة تزداد باستمرار من الرسوم البلدية (التى تفرضها المدينة) لتغطية تكاليف الخدمات العامة المطلوبة لها كالبوليس ووسائل مكافحة الحرائق والحوادث وادارة المستشفيات وغيرها من الخدمات العامة ـ وان مثل هذا المنع والحد من هذه المساحات سوف يساعد على تثبيت الأسعار الحقيقية للارض والعقارات ويساعد على توزيع الرسوم البلدية والعوائد بالعدل والانصاف ـ كما أن مثل هذا الخطر يمكن علاجه بالمساهمة التعاونية عن طريق المشروعات الخاصة والحكومات المحلية والادارات العامة .

ويعلن المجلس المحلى أن هذه المســاحات المتخلفة (أو أجــزاء منها) مطلوب الاســتيلاء عليها وازالة ما عليها من مبانى واعادة تخطيط وتوزيع الارض لاستعمالها بشروط كما هو وارد بهذا القانون .

كما يعلن المجلس ان فى هــذه المســاحات مساحات حالة التخلف بها لايحتاج الى أزالة ولكن يمكن اصلاحه وترميمه عن طريق العمليات الحكومية أو الاجراءات التعاونية او التطوعية من ملاك ومستأجرى هذه العقارات .

ويعلن المجلس ان السلطات الممنوحة له بقوة هذا القانون سواء سلطة نزع الملكية او ســلطة استعمال السلطة البوليسية (القضائية) سواء لنزع ملكية الارض وماعليها مــن مبانى وازالة هذه المبانى وأعادة تخطيط وتوزيع الارض أو لاجراء عمليــات اصــلاح وترميم المبــانى التى لا تحتاج الى ازالة هى من أجل المنفعة لمجتمع المدينة ككل : من أجل الصحة العامة والامان (والأمن) والاقتصاد والخلاق العامة .

مادة ٥ ـ البرنامج الفعــال لتشغيل الموارد العامة والخاصة :

سوف تشــكل المدينة ـ من أجــل هــذا القــانون ـ لارض التشــغيل برنامج فعــال لتشغيل الموارد العامة والخاصة المناسبة للحد من انتشار التخلف والتدهور ولتشجيع عمليات اصلاح المســاكن وترميمهــا ولاعــادة تنميــة المساحات المتخلفة ـ وقد يشمل هذا البرنامج الفعال توفير كل ما يمنع من انتشــار التخلف والتدهور فى المساحات الخالية منه والتى تدخل ضمن كردون المدينة مــن خلال تنفيــذ معايير قياسية للمساكن وتوفير الاشتراطات والقواعد التى تحكم تخطيط المناطق التى تتكون منها المدينة والاشراف على اشغال المساكن ـ وكذا من خلال اصلاح وترميم المبانى التى لا يحتاج الامر الى ازالتها وتوفير الحــدائق العــامة والمســاحات

الخضراء والملاعب وغيرها من التحسينات العامة — وبتشجيع الاصلاحات التطوعية او بالالزام عن طريق استخدام السلطة البوليسية (القضائية) لتصليح وترميم المنشآت المتآكلة أو التي في طريقها الى التآكل ومن خلال ازالة المساحات المتخلفة او اجزاء منها واعادة تنميتها .

مادة ٦ — الحد الاقصى للاصلاحات واعادة التنمية عن طريق المشروعات الخاصة .

لتنفيذ ما جاء بهذا القانون على ادارة تجديد الحضر ومجلس المدينة بذل اقصى ما يمكنها من جهد — لتنفيذ عمليت التنمية والاصلاح في مساحات تجديد الحضر عن طريق المشروعات الخاصة .

وسوف تعطى ادارة تجديد الحضر ومجلس المدينة اهتمام خاص لهذا لتخلف عند ممارستهما السلطة الممنوحة لهما في هذا القانون على ان يشمل هذا الاهتمام تحضير برنامج فعال لمشروعات تخطيط وتجديد الحضر التى يجب أن تتمشى مع التخطيط العام للمدينة — وممارسة السلطة البوليسية (القضائية) لتنفيذ القوانين الاخرى واللوائح التى تتعلق بالقواعد والاشتراطات التى تتحكم في استعمالات الارض واشغال المبانى وتوزيع الارض وتوفير التحسينات العامة .

مادة ٧ — قرار الحكومة المحلية وموافقة الناخبين (التصويت) :

(ا) لا تنشأ أى ادارة لتجديد الحضر او تمارس السلطات الممنوحة لها والواردة بهذا القانون الا بعد موافقة وصدور قرار من المجلس المحلى بأن مثل هذا العمل هو من أجل المنفعة العامة .

(ب) لا تمارس اى مدينة سلطاتها الممنوحة لها في هذا القانون الا بعد صدور قرار منها بانها وجدت :

١ — مساحة أو اكثر متخلفة غير صحية موجودة داخل كردون المدينة .

٢ — ان الاصلاحات وعمليات الترميم والحفاظ على المساحات واعادة تنميتها كلها او بعضها هو امر ضرورى من أجل المنفعة العامة الصحة العامة والامان والاخلاق العامة والقيم الاجتماعية السائدة ورفاهية سكان مثل هذه المساحات .

(جـ) لا تمارس اى مدينة سلطاتها الممنوحة في هذا القانون الا بعد موافقة اغلبية الناخبين في الانتخاب العام المباشر على مثل هذا العمل .

مـادة ٨ — تخطيط تجديد الحضر — الاستماع للرأى العام — الموافقة والتعديل — المساحات المتخلفة :

(ا) قد تقوم ادارة تجديد الحضر بنفسها بتحضير تخطيط لتجديد الحضر وقد تعهد هذه الادارة الى أى جهة بتحضير مثل هذا التخطيط — فقد يقوم فرد او هيئة او اى جهة رسمية أو غير رسمية عامة او خاصة بتحضير هذا التخطيط وتقدمه الى المجلس المحلى . ويعرض هذا التخطيط قبل عرضه على المجلس للموافقة عليه على لجنة التخطيط المسئولة عن التخطيط العام للمدينة — وعلى لجنة التخطيط أن تقرر عما اذا كان مشروع تخطيط تجديد الحضر يتمشى مع التخطيط العام للمدينة من عدمه — وعلى هذه اللجنة ان تقدم توصياتها الى المجلس المحلى في خلال ٦٠ (ستين يوما) من تاريخ استلام مشروع تخطيط تجديد الحضر .

(ب) سوف لا يوافق المجلس المحلى على أى مساحة داخل المدينة ما لم يكن هناك قرار مسبق من المجلس حدد فيه ان هذه المساحة مساحة متخلفة متهالكة غير صحية — وحدد أن مثل هذه المساحة أو جزء منها يصلح كمشروع مناسب لتجديد الحضر كما ان المجلس المحلى سوف لا يوافق على أى مشروع تجديد الحضر ما لم يكن هناك تخطيط عام معتمد المدينة يوضح السياسة الطويلة المدى لعمليات التنمية وأن مشروع تخطيط وتجديد الحضر لاى مساحة يدخل ضمن المساحات التى حددها ووصفها التخطيط العام للمدينة بانها مساحات مطلوب تجديدها واعادة تعميرها . وان هذا التخطيط قد وضع قواعد للاستعمالات المناسبة لارض مثل هذه المساحات وان التخطيط العام قد وضع قواعد وأولويات لعمليات الاصلاح او الازالة واعادة التنمية لمثل هذه المساحات . ولا يجوز لادارة تجديد الحضر أو المدينة الاستيلاء على أى عقار في مشروع منطقة تجديد الحضر ما لم تكن هناك موافقة من الحكومة المحلية على تخطيط وتجديد الحضر لهذه المنطقة طبقا لما هو وارد في البند (د) من هذه المادة .

(ج) بعد استلام توصيات لجنة التخطيط على المشروع المقدم او اذا لم يكن هناك توصيات خلال ستين يوما من تاريخ استلام لجنة التخطيط مشروع تخطيط تجديد الحضر فان المجلس المحلى سوف يسير فى عقد جلسة استماع للرأى العام بالنسبة لمشروع تجديد الحضر حسب ما هو موضح بالبند (د) من هذه المادة .

(د) سوف يعقد المجلس المحلى جلسة استماع للرأى العام يعرض فيها مشروع تجديد الحضر وذلك بعد الاعلان عنه عن طريق النشر فى الصحف قبل جلسة الاستماع بخمسة عشر يوما على الاقل وكذا عن طريق الاعلانات التى لا يقل عددها عن خمسة اعلانات لا تقل مساحة كل اعلان عن متر مربع واحد لمدة خمسة عشر يوما على التوالى ويدخل فى ذلك يوم استماع الرأى العام . توضع هذه الاعلانات فى المساحة التى ستتأثر بتخطيط تجديد الحضر (أى فى منطقة المشروع) يكتب فى الاعلان الخطوط العريضة عن طبيعة وفكرة والغرض من مشروع تجديد الحضر الحضر فى هذه المساحة .

(هـ) بعد عقد جلسة استماع للرأى العام قد يوافق المجلس المحلى على مشروع تخطيط تجديد الحضر اذا وجد :

١ — طريقة عملية فعالة لاعادة اسكان العائلات وبيوت الاعمال الذين سينتقلون من المنطقة موضوع المشروع — ينتقلون الى مآوى صحية جميلة آمنة فى حدود متوسطات دخولهم وبدون أى مشقة غير ضرورية سواء للعائلات او لبيوت الاعمال .

٢ — ان مشروع تخطيط تجديد الحضر يتمشى مع التخطيط العام للمدينة ويساعد على تنفيذه — وفى حالة ان لجنة التخطيط لم تصدر توصياتها فى خلال ستين يوما من تاريخ استلامها المشروع أو فى حالة صدور توصياتها برفض المشروع (مشروع تخطيط الحضر) فان من المطلوب من المجلس المحلى فى حالة الموافقة على المشروع وانه يتمشى مع التخطيط العام للمدينة ان تكون الموافقة بأغلبية ٤/٥ الاعضاء .

٣ — ان المشروع يشمل وسائل عملية ومعقولة لتمويله .

٤ — ان المشروع سيتحمل الحد الاقصى من الفرص المتمشية مع الاحتياجات السليمة للمدينة ككل لاصلاح المساحات المطلوب تجديدها واعادة تنميتها عن طريق المشروعات الخاصة .

(و) يمكن تعديل تخطيط تجديد الحضر طبقا للخطوات الاتية :

١ — ان ادارة تجديد الحضر وجدت وحددت ان هذه التعديلات المقترحة مرغوب فيها ومطلوبة .

٢ — ان لجنة التخطيط وجدت وحددت ان هذه التعديلات المقترحة متمشية مع التخطيط العام للمدينة وان توصياتها مطابقة لهذه التعديلات .

٣ — ان يوافق المجلس المحلى — بعد اخذه فى الاعتبار توصيات لجنة التخطيط على هذه التعديلات (أو لا يوافق) .

(ز) يعقد المجلس المحلى جلسة استماع للرأى العام (مثل التى تعقد قبل اعتماد مشروع تجديد الحضر الاصلى) اذا وجد المجلس أن تعديل تخطيط الحضر هو تحول ظاهر ومميز عن تخطيط تجديد الحضر الموجود . وسيكون اعتماد تعديل تخطيط تجديد الحضر بنفس الطريقة المشروحة فى هذا القانون لاعتماد تخطيط تجديد الحضر . اما اذا حدد المجلس المحلى ان مثل هذا التعديل ليس بتحول مميز او ظاهر عن المشروع الاصلى وما هو الا عملية هدفها فنى او توضيح فان المجلس المحلى سوف يسير فى اعتماد هذا التعديل دون عقد جلسة استماع للرأى العام .

(ح) اذا حدث تعديل فى مشروع تخطيط تجديد الحضر بعد قيام ادارة تجديد الحضر ببيع بعض الملكيات فى أرض المشروع أو أجرتها لاجل فان مثل هذا التعديل يجب ان يوضح به شرط موافقة الشارى أو المستأجر بأجل أو لمن يأتى بعدهما على مثل هذا التعديل ولا يكون التعديل ساريا فى المناطق التى بيعت او اجرت بأجل الا بعد موافقة الشارى أو المستأجر بأجل .

(ط) عند موافقة المجلس المحلى على تخطيط تجديد الحضر او تعديل هذا التخطيط فان مثل هذا التخطيط او تعديله سوف يكون له قوة القانون وله فعالية بالنسبة للمساحة المطلوب تجديدها وعلى ادارة تجديد الحضر ان تقوم بتنفيذه طبقا للبنود الواردة به .

(ى) على الرغم من أى مواد واردة فى هذا القانون قد يحدد المجلس المحلى ان هناك مساحة فى حاجة ماسة لاعادة تنميتها واصلاحها نتيجة تعرضها لفيضان او حرائق او عواصف او سيول او اى نكبات اخرى وان هذه المساحات سبق ان صدر بشأنها قرار من المحافظ انها فى حاجة الى معونة ومساعدة لهذه النكبات ـ وبهذا فان المجلس قد يوافق على مشروع تخطيط تجديد حضر لهذه المساحة بدون الرجوع الى ما جاء بالبند (هـ) من نفس هذه المادة (الاعفاء من وجود تخطيط عام والاعفاء مع عقد جلسة استماع للرأى العام) .

مادة ٩ ـ ادارة تجديد الحضر :

(ا) سوف تنشأ فى كل مدينة يطبق فيها هذا القانون ادارة عامة لها شخصيتها الاعتبارية تسمى بادارة تجديد الحضر على أساس أن هذه الادارة سوف لا تمارس أى سلطة أو تتخذ اى اجراء أو تقوم بأى نشاط حتى يعلن المجلس المحلى ما جاء بالمادة (٧) من هذا القانون .

(ب) بعد منح ادارة تجديد الحضر سلطاتها الواردة فى هذا القانون يقوم رئيس مجلس المدينة ـ (بعد موافقة المجلس المحلى) بتعيين مجلس ادارة لهذه الهيئة يتكون من خمس أعضاء ـ مدة العضوية ثلاث سنوات ما عدا الاعضاء الذين يعينون فى الاول فسوف يخدم احدهم مدة سنة ويخدم الاخرين لمدة سنتين وبعد انتهاء المدة الاولى سوف يخدم كل الاعضاء ثلاث سنوات .

(جـ) سوف يعين رئيس مجلس المدينة من بين اعضاء مجلس ادارة تجديد الحضر (من تاريخ تعيينهم) رئيس ونائب رئيس للمجلس ويخدم هذا الرئيس ونائبه لمدة عام وحتى يعين من يخلفهما وعندما يتأخر رئيس مجلس المدينة فى تعيين رئيس للمجلس ونائبه فى خلال ثلاثين يوما من نهاية مدة الاول فان مجلس الادارة سيقوم بانتخاب رئيس ونائب له من بين اعضائه وسوف يرأس الرئيس اجتماع المجلس ويوجه جدول الاعمال ويشكل اللجان الفرعية ويوقع على نشاطهم . ويحل نائب الرئيس محل الرئيس فى حالة غيابه .

(د) سوف لا يتقاضى عضو مجلس ادارة تجديد الحضر اى اتعاب نظير خدماته ولكن له الحق فى استلام اى مصاريف ضرورية مثل مصاريف الانتقال تعويضا عما قام به وسوف يمارس كل عضو وظيفته لحين تعيين من يحل محله ويصبح مؤهلا لممارسة هذا النشاط وشهادة تعين او اعادة تعيين عضو مجلس ادارة تجديد الحضر سوف تسجل فى مكتب سكرتير مجلس المدينة ومثل هذه الشهادة تعتبر شاهدا على التعيين السليم للعضو .

(هـ) سوف يمارس مجلس الادارة السلطات الادارية الممنوحة لادارة تجديد الحضر وأى عمل سيتخذ بمعرفة المجلس سيكون بموافقة الاغلبية عن طريق التصويت على هذا العمل ما لم يكن هناك نص فى القانون يطلب موافقة اغلبية معينة على قرار ما . وقد يعين اى فرد فى هذا المجلس اذا كان مقيما فى المدينة او فى المساحة التى ضمت الى المدينة لمدة خمس سنوات على الاقل .

(و) تستخدم ادارة تجديد الحضر مدير تنفيذى وخبراء وفنيون وأى موظفون آخرون دائمون او مؤقتون حسب ما تطلبه حاجة العمل كما تحدد مؤهلاتهم ومسئولياتهم ومرتباتهم وقد تقبل الادارة اى خدمات من الموظفين الموجودين بالمدينة وقد تتعاقد مع مستشارين اخصائيين من أجل تأدية بعض الخدمات الهامة .

وأى ادارة تجديد الحضر تمنح لها السلطات الواردة بهذا القانون سوف تقدم تقريرا سنويا الى رئيس مجلس المدينة والمجلس المحلى فى نهاية السنة المالية من كل عام عن نشاطها عن السنة التى مضت على أن يشمل التقرير بجانب النشاط مسئوليتها القانونية ودخلها ومصاريف التشغيل . وعند تقديم هذا التقرير (اى وقت تقديمه) سوف تقوم بالاعلان فى الجرائد بأن هذه الادارة قد قامت بتقديم تقريرها السنوى لرئيس مجلس المدينة والمجلس المحلى وانه يمكن الحصول على هذا التقرير ، والاطلاع عليه خلال ساعات العمل الرسمية فى مكتب سكرتير مجلس المدينة أو فى مكاتب بعض المسئولين الاخرين فى المدينة أو فى مكتب ادارة تجديد الحضر .

(ز) قد ترفع عن اى عضو فى مجلس ادارة تجديد الحضر صفة العضوية قبل انتهاء مدة عضويته التى عين عليها وذلك فى حالة عدم كفاءته أو اهماله فى تأدية أعماله أو سوء ادارته أو سوء تصرفاته ـ ويكون رفع صفة العضوية بموافقة ٢/٣ (ثلثى) الاصوات (الأغلبية) فى المجلس المحلى وذلك بعد الاستماع الى العضو وبعد ارسال اخطار اليه بعدم كفاءته أو اهماله فى تأدية أعماله أو سوء ادارته وتصرفاته وذلك قبل ١٠ (عشرة أيام) على

الاقل من تاريخ انعقاد جلسة الاستماع اليه . وقد يحضر العضو بنفسه امام المجلس ليدافع عن نفسه او يوكل عنه وكيلا .

مادة ١٠ ـ السلطات والمسئوليات الممنوحة وغير الممنوحة لادارة تجديد الحضر :

كل ادارة تجديد حضر انشئت بموجب هذا القانون سوف تكون لها كل السلطات الضرورية او المناسبة لتنفيذ اهداف هذا القانون . وسوف تعطى لها هذه السلطات بالاضافة الى السلطات الواردة فى المواد الاخرى :

(ا) تنفيذ مشروعات تجديد الحضر داخل مساحة منطقة التشغيل وطبقا لتخطيط تجديد الحضر المعتمد والموافق عليه من المجلس المحلى ولتنفيذ وعمل عقود وغيرها من الوسائل الاخرى الضرورية والمناسبة لممارسة سلطاتها طبقا لهذا القانون ولنشر معلومات عن تجديد الحضر والتخلف والمناطق الموبوءة .

(ب) تحضير وعمل عقود مع اى شخص او هيئة او وكالة او جهة خاصة او عامة فى مجال الشوارع والطرق والمرافق والخدمات العامة او بالاشتراك فى مشروع تجديد حضر .

(جـ) انشاء واعادة انشاء شبكات الشوارع وأماكن وقوف السيارات خارج حد الشوارع وانشاء شبكات المرافق العامة من مياة وصرف صحى وكهرباء والحدائق العامة والملاعب الرياضية او اى تحسينات عامة اخرى .

(جـ) تقوم ادارة تجديد الحضر ـ بتصريح من المالك او شاغل المسكن ـ فى أى مساحة تجديد الحضر داخل منطقة التشغيل بأى عمليات تفتيش أو معاينة أو مباحث أو تقييم أو عمل جسات وفى حالة عدم موافقة المالك أو شاغل المسكن الدخول لهذه الاغراض تقوم الادارة بعمل اعلان تتقدم به الى المحكمة للحصول على تصريح بالدخول فى وقت مناسب ولمدة محدودة مع تجنب أى مضايقات للاشخاص الموجودين بالمسكن .

ـ كما تستولى الادارة على أى ملكية سواء من طريق الشراء او نزع الملكية لتحقيق اهداف تجديد الحضر .

ـ كما لها ان تحسن او تزيل أى عقار من اجل عمليات اعادة التنمية .

ـ كما لها ان ترهن وتتصرف فى تحويل ملكية اى عقار داخل منطقة التشغيل .

ـ كما لها أن تؤمن على اى عقار او اى عملية ضد اخطار الحوادث والمخاطرات ـ ويدخل فى سلطاتها دفع المكافآت .

وتدخل فى أى تعاقد يكون ضروريا ليعطى فعالية ويحقق اهداف هذه الادارة .

(د) للادارة ان تستثمر اموال مشروع تجديد الحضر الموجودة فى الاحتياطى او فى Sinking Funds او فى اى مصدر آخر بشرط ان تكون هذه الاموال غير مطلوبة للانفاق منها فورا وقد يكون الاستثمار فى العقارات او التأمينات أو فى بنوك التوفير او فى شركات العقارات والسلفيات .

(هـ) للادارة ان تقترض وتقبل سلفيات او مساهمات او اى شكل من اشكال المساعدة المالية سواء من الحكومة المركزية او من اى جهة أو هيئة عامة أو من أى مصدر عام أو خاص من أجل تحقيق اهداف هذا القانون .

(و) تقوم فى داخل منطقة العمل بعمل اى مباحث وتخطيطات تراها ضرورية لتنفيذ مشروعات تجديد الحضر وتتعاقد مع اى شخص عام أو خاص لتحضير وتنفيذ مثل هذه التخطيطات . وقد تشمل هذه التخطيطات :

١ ـ تخطيطات لمشروعات الحضر .

٢ ـ تخطيطات لتنفيذ برامج تطوعية او اجبارية لعمليات الاصلاح وترميم المبانى والمنشآت .

٣ ـ تخطيطات لتنفيذ القوانين واللوائح والتعليمات والاشتراطات التى لها علاقة باستعمالات الارض والمبانى واشغالها والاصلاح والترميم الاجبارى وهدم المبانى والمنشآت .

٤ ـ تقييم البحوث والمباحث والدراسات او اى تخطيطات اخرى او اعمال ضرورية لتحضير مشروعات تجديد الحضر .

(ز) تنفيذ اى انشطة اخرى تهدف الى منع انتشار التخلف فى المناطق الموبوءة وتقبل اى تمويلات لتحقيق هذه الاهداف .

(ح) تحضير تخطيطات لاعادة اسكان الاشخاص والعائلات وبيوت الاعمال وكل ماهو مطلوب نقله من منطقة المشروع ودفع اى مصاريف سواء مصاريف انتقال او تعويض للخسائر أو مساعدات لهؤلاء الاشخاص .

(ط) تقوم بدفع أى مصروفات تكون ضرورية لتنفيذ أهداف هذا القانون .

(ى) تنظم وتنسق وتوجه الادارة التى ستنشأ بقوة هذا القانون من أجل تنمية المساحات المتخلفة بالمدينة ومنع أسباب التخلف حتى تجعل تنفيذ هذه الاعمال أكثر فعالية — وتؤسس أى مكتب أو مكاتب تراها ضرورية لتنفيذ هذه الاغراض .

(ك) تمارس كل السلطات الموجودة فى هذا القانون أو بعضها على أساس ان المستندات الخاصة بكل الاجراءات التى تقوم بها سوف تكون معرضة لاطلاع الجمهور عليها . كما تكون معرضة للاطلاع عليها بمعرفة أى شخص سيتأثر من هذه الاجراءات ويمكن الاطلاع على هذه المستندات خلال ساعات العمل الرسمية بعد الاعلان عنها واخطار ذوى الشأن الذين سيتأثرون بها .

وسوف لا تتضمن السلطات والمسئوليات والاختصاصات الممنوحة لادارة تجديد الحضر الحضر الآتى :

١ — سلطة تحديد أى مساحة لأن تكون مساحة متخلفة وتعيين أو تحديد مثل هذه المساحة بأنها مناسبة كمشروع تجديد حضر .

٢ — سلطة تحضير أو تعديل التخطيط العام للمدينة .

٣ — سلطة تحضير برنامج فعال لمشروع تجديد الحضر .

٤ — سلطة اصدار قرارات بالنتائج الواردة فى المادة (٧) من هذا القانون .

٥ — سلطة اصدار سندات عامة اجبارية .

٦ — سلطة الاستيلاء أو تخصيص أموال عامة من المدينة لأى غرض كان .

٧ — سلطة عمل استثناءات فى لائحة تخطيط المناطق أو فى اشتراطات المبانى .

مادة ١١ — سلطات مجالس المدينة (أو ادارات والهيئات العامة) :

(١) من أجل المساعدة فى تحضير مشروع تجديد الحضر وتنفيذ فان المدينة أو أى ادارة أو هيئة عامة قد :

١ — تقوم بتجهيز مبانى عامة أو خدمات بما فى ذلك الحدائق العامة وملاعب المدارس الابتدائية (ساحات الشباب) ووسائل الترفيه الأخرى والتعليم وشبكات المياه والصرف الصحى والمصارف لصرف مياه الامطار أو أى اعمال اخرى .

كما تقوم بتخصيص قطع وقفل وفتح ورصف شوارع وتسوية واعادة تسوية أى أرض ووضع قواعد واشتراطات للمبانى — كما تقوم بتجهيز الخدمات الادارية أو أى خدمات اخرى .

٢ — تستولى على أى عقار وتدخل فى عمليات الشراء لأجل (طبقا للحق المكتسب لها فى المنطقة) . وتدخل فى أى اتفاقات أخرى بالنسبه لعمليات التشغيل . كما لها الحق فى قبول التبرعات — كما لها الحق فى استعمال هذه الارض أو التخلص منها لجمعية منظمة خصيصا لتنمية الحضر .

ومثل هذا الشراء بأجل أو أى اتفاقات اخرى سوف تحتوى على البنود والاشتراطات التى يحكم عليها بأنها مناسبة وضرورية ومريحة لتنفيذ تخطيط تجديد الحضر .

٣ — تخصص أو تستولى على أى مبالغ من أجل تحقيق أهداف تجديد الحضر .

(ب) اذا امتلك أى شخص فى أى وقت اى ملكيه او عقار فى مشروع تجديد الحضر — واستولى على هذه الملكية بمعرفة المدينة أو أى هيئة حكوميه اعطيت لها السلطة فى مباشرة نشاطها فى هذا المجال أو بمعرفة ادارة مشروع تجديد الحضر فان ما جاء بالاتفاقات الوارده فى هذه المادة من القانون سوف تصبح نافذة المفعول وتنفذ بمعرفة هذه الهيئة العامة .

(جـ) أى بيع أو نقل ملكية او تأجير لأجل او اتفاق او شراء لأجل او اى اتفاق وارد مطابق لهذه المادة قد يعمل بمعرفة الهيئة العامة الى أى هيئة عامة أخرى بدون تقييم وبدون اخطار او اعلان فى الجرائد وبدون اى عطاء عام .

(د) من أجل المساعدة فى تخطيط وتنفيذ مشروعات تجديد الحضر فان المدينة أو ادارة تجديد الحضر أو أى هيئة عامة (منحت لها سلطات ممارسة نشاطها فى مجال التنفيذ) قد يقوم بكل أو جزء من الاعمال والاجراءات بما فى ذلك توفير وسائل التمويل والمساعدات .

(هـ) من أجل المساعدة فى تخطيط وتنفيذ مشروعات تجديد الحضر قد يصدر المجلس المحلى عقود سندات عامة اختيارية . وأى سند يصدر بمعرفة المدينة يطابق هذه المادة سوف يصدر ويوقع عليه بطريقة فى حدود القانون والسلطات الممنوحة للمحافظة .

مادة ١٢ — السلطات الممنوحة لهيئات التنمية والأفراد والشركات :

من أجل المساعدة فى تحضير وتنفيذ أى مشروع لتجديد الحضر فان أى هيئة تنمية أو فرد أو أفراد أو شركة قد :

١ — تبيع أو تنقل ملكية أو تؤجر لأجل أى ملكية او عقار أو تمنح حق ارتفاق أو ترخيص او اى امتياز او حق الى ادارة تجديد الحضر أو المدينة أو الى اى هيئة عامة أو حكومية أو الى أى فرد او شركة .

٢ — تتحمل التكاليف الكلية أو جزء منها الخاصة بالتحسينات العامة الضرورية واللازمة لتنفيذ تجديد الحضر .

٣ — تقوم بعمل كل الاشياء الضرورية التى تساعد على عملية تخطيط تجديد الحضر أو تنفيذه .

٤ — منح القروض أو المساهمة فى عمليات التمويل الى ادارة تجديد الحضر .

٥ — تدخل فى اتفاقات شراء مؤقت مع المدينة او اى هيئة حكومية او عامة بما فى ذلك ادارة تجديد الحضر .

على أساس مطابقة هذه السلطات الممنوحة لهذا القانون شاملا فى ذلك وضع وسائل التمويل او اى مساعدات اخرى لها ارتباط بمشروع تجديد الحضر .

مادة ١٣ — الاستيلاء على الممتلكات :

(أ) بعد اعتماد التخطيط الخاص بتجديد الحضر بمعرفة المجلس المحلى وبعد اصدار القرار الذى يعلن فيه ان الاستيلاء على الملكيات والعقارات الحقيقية الواردة فى مثل هذه التخطيطات هو ضرورة لتنفيذ هذه التخطيطات فان ادارة تجديد الحضر المعنية كهيئة مسئولة عن تنفيذ تخطيط تجديد الحضر سوف يكون لها الحق فى الاستيلاء على هذه الملكيات وأى حقوق أخرى أو منفعة على هذه الملكيات التى تكون ضرورية لتنفذ التخطيط والتى سبق ان وافق عليها المجلس المحلى .

ويعلن عن ان الاستيلاء على هذه الملكيات (فى المساحات المتخلفة) بأن مساحة هذه الملكيات عبارة عن استعمالات عامة وان الاستيلاء على هذه الملكيات من الملاك أو من ورثتهم هو لتنفيذ أغراض هذا القانون .

وأى قطعة أرض استولى عليها لهذا المشروع دفع عنها تعويض بحكم قضائى سوف لا يزيد قيمة هذا التعويض لأى سبب كان مثل الزيادة فى قيمة الارض نتيجة تجميعها أو بسبب ازالة العقارات الموجودة عليها وعلى غيرها واعادة تعميرها أو بسبب الاقتراح وتجميعها أو ازالة ما عليها من مبانى .

كما أنه سوف لا تزداد قيمة هذه الملكيات نتيجة لاستعمال غير مشروع وغير قانونى .

وسوف لا يسمح بعمل أى تحسين على أى عقار بعد عمل الاعلان او اخطار المالك بأن هذا العقار يدخل فى مشروع تجديد الحضر أو بعد قيام المدينة أو ادارة تجديد الحضر باتخاذ الاجراءات الخاصة بالاستيلاء على هذه الملكية .

(ب) ستكون لادارة تجديد الحضر السلطة فى الاستيلاء على أى ملكية او اى عقار ترى ان له علاقة بمشروع تجديد الحضر الوارد فى هذا القانون . كما ان لها الحق فى الاستيلاء بنفس الطريقة (نزع الملكية أو المصادرة) على الملكيات التى سبق ان خصصت للاستعمال العام من قبل على أساس ان أى أرض ملك المحافظة او اى جهة عامة يمكن الاستيلاء عليها دون اعتراض .

(ج) عندما ترى ادارة تجديد الحضر (عند ممارستها لسلطاتها الواردة بهذا القانون) انه من الضرورى نقل أو رفع واعادة تركيب أو تغيير فى مناسيب او تعديل مسارات خطوط السكة الحديد او الحوامل أو اى عقارات ملك المرافق العامة فان مثل هذه الاعمال سوف تتم على حساب ونفقة ادارة تجديد الحضر على أساس ان هذه الادارة (ادارة تجديد الحضر) سوف لا تكون مصدر ازعاج أو ضرر على تشغيل مرفق السكة الحديد أو غيرها من المرافق الأخرى والخدمات العامة .

(د) عند اتخاذ الاجراءات الخاصة بتحديد التعويض عن التلفيات فى العقارات والمنفعة العامة خلال ممارسة ادارة تجديد الحضر لسلطاتها الواردة بهذا القانون — سلطة نزع الملكية أو قرارات الاستيلاء — فيجب عمل شهادة تحوى على البيانات الآتية التى سوف تؤخذ فى الاعتبار عند تحديد مثل هذه التعويضات عن التلفيات وغيرها :

١ — أى استعمال أو اشغال لأى عقار لا يكون مشروعا أو مخالفا أو استقطعت الرسوم البلدية عنه بأى قانون أو لائحة

او قرار وزارى أو من المحافظ ـ كأن يكون هذا العقار غير مأمون ومخل او غير صحى او أو أن مستواه اقل من المستوى المطلوب ـ أو أن وجود هذا العقار ضد الصحة العامة والأمان ورفاهية السكان .

٢ ـ تأثير القيمة على هذه الملكية أو على اى استعمال أو اشغال او سقوط الرسوم البلدية عليه أو منع تصليحه او استعماله او اشغاله .

(هـ) الشهادة السابقة سوف يكون مسموحا بها بالرغم من أنه سوف لا يتخذ اى اجراء بمعرفه اى هيئة عامة او ادارة عامة تجاه الشاغل او تجاه التشغيل وهذه الشهادة تعنى ان اى ادارة عامة لها سلطة عمل هذا . وقد تامر باسقاط قيمة الرسوم البلدية ومنع أو أحد من أى استعمال أو تصليح اى استعمال . كل هذا سيكون مسموح به وسيكون له الأولوية فى الشهادة .

(و) فى أى اجراء ضرورى بنزع الملكية ـ تكون هناك جلسه قد يحكم القضاء فيها بمصاريف الى الدفاع تدفع بمعرفة من قام بنزع الملكية .

مادة ١٤ ـ البيع ـ التأجير لأجل محدود ـ تعهدات المشترين والمستاجرين بأجل ـ مساهمة اتفاق الملاك :

١ ـ قد تبيع ادارة تجديد الحضر او تؤجر بأجل أو تنقل الملكية (أى تحولها) بقيمه او بسعر مناسب الى اى شركة تنمية او الى شخص أو اشخاص وقد (بعد محادثات ومفاوضات مناسبة حسب ما تشير به أو يوضحه المجلس المحلى) تدخل فى تعاقد بالنسبة للاستعمالات السكنية والترفيهية والتجارية والصناعية أى استعمالات عامة . وقد تحتفظ الادارة بمثل هذه الملكيات للاستعمال العام طبقا لتخطيط تجديد الحضر .

ومثل هذا البيع أو التأجير بأجل او نقل وتحويل الملكيات قد يتعرض للاتفاقات الخاصة ـ والاشتراطات والقيود ـ عندما ترى ادارة تجديد الحضر انه من الضرورى أو من المرغوب فيه المساعدة فى منع انتشار التخلف فى المستقبل وتنفيذ أغراض هذا القانون . على أساس ان عمل هذا البيع او التأجير بأجل او نقل الملكية او الاحتفاظ بها يعمل فقط بعد موافقة المجلس المحلى على تخطيط تجديد الحضر .

وسوف تسجل مثل هذه الاعمال فى الشهر العقارى .

٢ ـ قد ينقل المجلس المحلى الملكيات المناسبة والمطلوبه لتنفيذ تخطيط تجديد الحضر الى ادارة تجديد الحضر او الى اى شركه تنمية انشئت طبقا للاشتراطات الواردة بهذا القانون . وتنقل الملكيات الى ادارة تجديد الحضر على أساس ان هذا للمصلحة العامة ـ كما سيكون نقل هذه الملكيات الى ملكية شركة تنمية على أساس قيمتها الفعلية المناسبة للاستعمالات طبقا لتخطيط تجديد الحضر المقترح . ونقل هذه الملكيات او المنفعه سيكون باتفاق ينفذ فقط بعد موافقة المجلس المحلى على مشروع تخطيط تجديد الحضر . كما تسجل نسخة من هذا الاتفاق كمستند عام عند سكرتير مجلس المدينة والشهر العقارى .

٣ ـ سوف يتعهدالمشترون أو المستأجرون لأجل للأرض الموجوده فى مشروع تجديدالحضر بتخصيص هذه الارض طبقا للاستعمال الوارد فى تخطيط تجديد الحضر . ويتعهد بذلك ايضا ورثه هؤلاء المشترون والمستاجرون ووكلاؤهم ومن ياتى بعدهم . كما يتعهدون بما تطلبه منهم اداره تجديد الحضر أو المجلس المحلى عندما ترى اداره تجديد الحضر او المجلس المحلى ان هذه المتطلبات للمنفعة العامه . وقد تشمل مثل هذه المتطلبات ان يبدأ الملاك أو المستاجرون ويكملوا فى خلال مدة معقولة اى تحسينات او اعمال على هذه الارض المشتراه او المؤجرة وقد تطلب الادارة أو المجلس المحلى خطاب ضمان لتكملة هذه المتطلبات .

٤ ـ عند تحديد أو تقدير القيمة العادلة للملكيات (للأرض) لاستعمالها حسب تخطيط تجديد الحضر فان الادارة أو المدينة سوف تأخذ فى اعتبارها نوع الاستعمالات الواردة فى هذا التخطيط والقيود الموضوعة فى الاتفاقات الخاصة والاشتراطات المفروضة على الشارى او المستأجر بأجل (الاشتراطات والقيود التى تهدف الى منع حدوث مساحات متخلفة فى المستقبل) .

وقد تشترط ادارة تجديد الحضر فى أى اتفاقات خاصةعلى المشترين أو المستأجرين بأجل (قطاع خاص) وقد يشترط أيضا المجلس المحلى فى أى اتفاقات خاصة على شركة تنمية ان مثل هؤلاء المشترين أو المستأجرين لأجل

سوف لا يكون لهم حق البيع أو الاستئجار لأجل بدون سابقة موافقة كتابية من الادارة أو المجلس المحلى وقد تشترط الادارة أو المجلس المحلى عدم البيع ونقل الملكية الا بعد تكملة الانشائيات التحسينات المطلوب انشاءها على الارض .

وسوف تنقل الملكيات التى تستولى عليها الادارة أو المجلس المحلى لأغراض تجديد الحضر سوف تنقل ملكيتها عن طريق البيع أو التأجير لأجل بأقصى سرعة بقدر الامكان ولكن مع الأخذ فى الاعتبار المنفعة العامة وتمشى عملية النقل مع تنفيذ مشروع تجديد الحضر . ويكون نقل الملكية الى شركة تنمية أو فرد أو أفراد الواردة فى مشروع تخطيط تجديد الحضر أو جزء من هذا الملكية حسب ما تحدده الادارة أو المجلس المحلى . وقد تسجل الارض المنقول ملكيتها فى الشهر العقارى لتعطى لهذه الملكيات حق الاعلان عنها واستغلالها طبقا لما هو وارد فى التخطيط .

٥ ــ أثناء مراحل تنمية مشروع تجديد الحضر قد تقوم الادارة أو المجلس المحلى مؤقتا باستغلال الارض المستولى عليها والمنزوع ملكيتها لأغراض هذا المشروع (لحين بيع هذه الارض أو تأجيرها أو نقل ملكيتها) . وقد يكون الاستغلال فى استعمالات ترى الادارة أو المجلس المحلى انها مرغوب فيها حتى ولو لم تتمشى مع ما جاء بمشروع تخطيط تجديد الحضر .

٦ ــ قد توافق ادارة تجديد الحضر على ان بعض ملاك قطع الارض الموجودة فى مشروع تجديد الحضر وقت تنفيذه (اذا اقتنعت الادارة ان مثل هؤلاء الملاك ماليين مقتدرين ومؤهلين) على أن يحتفظ هؤلاء الملاك (المسجلة أراضيهم باسمائهم بملكياتهم على أن يساهموا فى عمليات التجديد طبقا لمشروع التخطيط .

وفى مثل هذه الحالات ستدخل ادارة تخطيط الحضر مع هؤلاء الملاك فى اتفاقيات وسوف تشترط فى هذه الاتفاقيات على ان المالك أو الملاك سوف ينفذون أهداف تجديد الحضر وسوف تحتوى هذه الاتفاقيات على الاشتراطات التى تساعد على تنمية الحضر وتمنع انتشار التخلف فى المستقبل كما قد تشمل هذه الاشتراطات المتطلبات الاخرى التى تحددها ادارة تجديد الحضر مثل ضرورة البدء فى عمليات التحسين وتكملة الاعمال الانشائية واعادة البناء او اى اعمال تطلبها ادارة تجديد الحضر . وقد تطلب معايير قياسية وخطاب ضمان لها لتتأكد الادارة ان هذه المتطلبات ستستكمل فى وقتها . وستكون كل الاشتراطات الواردة فى هذه الاتفاقيات التى تطلب من الملاك ستكون متمشية مع المتطلبات والاشتراطات المفروضة على المشترين للملكيات المشابهة .

مادة ١٥ ــ الاستثناءات أو الاعفاء من اجراءات التقاضى .

(أ) كل الملكيات الخاصة بادارة تجديد الحضر بما فى ذلك المستولى عليها لتحقيق أهداف هذا القانون سوف تعفى من فرض الرسوم البلدية عليها ولن تصدر أى اجراءات قضائية تنفذ ضدها ولن تكون هناك أى مسئولية قضائية على ادارة تجديد الحضر ولن يكون هناك أى حجز أو رهن على مثل هذه العقارات او الملكيات ــ الا انه يشترط على ان ما جاء بهذه المادة لن يطبق أو يحد من حق المتعهد بعمل أى علاج لتنفيذ أى تعهد مطابق لهذا القانون .

(ب) ممارسة السلطة الممنوحة بقوة هذا القانون سوف يكون لها علاقة بمنفعة سكان المحافظة والمدن داخل هذه المحافظة من أجل تحسين الصحة العامة والأمان والاخلاق ورفاهية السكان . والانشطة التى تقوم بها ادارة تجديد الحضر والتى تطابق ما هو وارد بهذا القانون تشكل وظيفة حكومية أساسية وان الملكيات وأموال ادارة تجديد الحضر (المسوكة أو المسترلى عليها لأجل هذا القانون) تعتبر أملاك عامة تستعمل من أجل اغراض حكومية جوهرية عامة ــ ومثل هذه الملكيات سوف تعفى من كل الضرائب والرسوم البلدية بشرط ان مثل هذا الاعفاء الضرائبى لمساحة تجديد الحضر سوف ينتهى عندما تبيع ادارة تجديد الحضر هذه الملكيات الموجودة فى منطقة المشروع الى الشارى الذى لا يكون هيئة عامة معفية أصلا من الضرائب . واذا أجرت هذه الملكية لأجل محدد فان ما يجرى عليها من تحسينات سوف يخضع للضريبة العامة ولا يعفى منها . ويشترط أساسا ان سلطة تجديد الحضر قاصرة فى الاستيلاء فقط على الملكيات الضرورية لتنفيذ تجديد الحضر .

مادة ١٦ — الأوراق المالية والسندات :

(أ) سيكون لادارة تجديد الحضر (المجلس المحلي) سلطة اصدار سندات أو أوراق مالية من وقت لآخر لتمويل تعهداتها واعمالها في اي مشروع تجديد حضر مطابق لما جاء بهذا القانون بما في ذلك عمل المباحث والدراسات والتخطيطات .

ومثل هذه السندات والأوراق المالية سوف تكون قابلة للدفع فقط من دخل ادارة تجديد الحضر أو من العوائد أو التمويل والاموال المأخوذة او المستولى عليها والتي لها ارتباط تنفيذ مشروعات بتجديد الحضر المطابقة لهذا القانون .

(ب) الأوراق المالية او السندات الصادرة طبقا لهذا القانون سوف لا تشكل أي مديونية على المدينة أو المحافظة .

(جـ) الأوراق المالية أو السندات التي تصدر بقوة هذا القانون سوف يعلن عنها انها من أجل الاغراض العامة والحكومية وسوف تعفى من أي نوع من انواع الضرائب .

(د) الأوراق المالية أو السندات التي تصدر بقوة هذا القانون سوف تمارس بقرار يصدره المجلس المحلي في سلسلة واحدة أو أكثر وسوف تحمل تاريخ واحد أو اكثر — وستكون معرضة للدفع عند الطلب أو عند احلال موعد أو مواعيدها — وسيكون لها فائدة أو عند احلال موعدها أو مواعيدها — وسيكون لها فائدة بسعر معقول ومناسب تحدده الحكومة المحلية وسيكون لها اسم أو أسماء — وستكون في أي شكل يحمل اي اي تحويل أو تسجيل او مميزات ولها أفضلية وتنفذ بأي شكل — وقابلة للدفع في أي مكان أو امكنة .

(هـ) مثل هذه الأوراق المالية أو السندات يجب ان لا تباع بسعر أقل من قيمتها الرسمية وبفوائد مشروعة في مزاد علني بعد الاعلان والنشر عن مثل هذا البيع في الصحف وبوسائل الاعلام الاخرى حسب ما تحدده المدينة وقد تباع هذه الأوراق المالية أو السندات الى الحكومة المركزية في مزاد خاص بسعر لا يقل عن السعر الرسمي .

مادة ١٧ — الورق المالي — التعهدات الاخرى كاستثمارات مشروعة :

كل البنوك — وشركات Trusts — ورجال البنوك — وبنوك الادخار ومؤسساتها — وشركات العقارات والسلفيات — وشركات الادخار ومؤسساتها — وشركات الاستثمار — والاشخاص الذين يعملون في مجال البنوك والاستثمار — وشركات التأمين — والأفراد الذين يعملون في مجال التأمين وغيرهم . قد يستثمرون قانونا ال Sinking Funds والأموال وأي Funds أموال اخرى في أي أوراق مالية أو ضمانات تصدرها الحكومة المحلية طبقا لهذا القانون خاصة بمشروع تجديد الحضر .

مادة ١٨ — تنظيم شركات تجديد الحضر — (السلطات والواجبات والتعهدات) :

(أ) الشركات المشار اليها في هذا القانون كشركات تجديد الحضر سوف تنظم بمثل الطريقة الواردة بهذه المادة — وسوف تحضر وتوصف البنود الخاصة بالشركة وتسجل في مكتب المحافظة مطابقة للقوانين العامة الخاصة بالشركات وسوف تحتوي هذه البنود على :

١ — اسم الشركة المقترح الذي يجب ان يحمل (شركة اعادة تنمية) كجزء من اسمها .

٢ — الغرض الذي من أجله أنشئت الشركة والذي يجب ان يكون : انشاء — صيانة — تشغيل مشروع اعادة تنمية حضر — أو مشروعات اعادة تنمية طبقا لما جاء بهذا القانون .

٣ — قيمة رأس مال الشركة أو اي اسهم تملكها .

٤ — عدد الأسهم المالية التي يتكون منها رأس مال الشركة والتي يجب ان يكون لكل منها قيمة رسمية .

٥ — اسم المدينة التي سيكون فيها المقر (المكتب) الرئيسي .

٦ — مدة سريان الشركة والتي يجب أن لا تزيد عن ٩٩ سنة .

٧ — عدد مديري الشركة والذي يجب ان لا يقل عن ٣ (ثلاثة) ولا يزيد عن ١٣ (ثلاثة عشر) .

٨ ــ عنوان مكتب المديرين وعنوان مكتب البريد للسنة الاولى .

٩ ــ عنوان مكتب بريد الموقعين على مواد الاتفاق فى الشركة .

١٠ ــ فقرة بأنه فى حالة اصدار شهادات أو أسهم بمعرفة الشركة فان ملاك الأسهم سيكون لهم حق التصويت حسب ما يملكون .

١١ ــ اعلان بأن الشركة قد انشئت وتشكلت لخدمة الاغراض العامة وان الملكيات التى ستستولى عليها الشركة وكل الانشاءات التى ستقوم بها ستكون من أجل أغراض النهوض بالصحة العامة والأمن والامان والرفاهية ــ وان مثل هذه الشركة قد اسست لازالة واعادة تخطيط وتعمير واصلاحات المساحات المتخلفة ــ وكذا انشاء المؤسسات الصناعية والتجارية والسكنية فى ذلك توفير الخدمات الترفيهية حسب الاستعمالات الواردة فى تخطيط تجديد الحضر كل ذلك حسب حق الامتياز المتفق عليه مع الشركة .

(ب) سوف لا تغير أى شركة قائمة اسمها من اسم الى اسم وسوف لا تنشأ أى شركة تشمل أو تحوى كلمتى (اعادة تنمية) كجزء من اسمها الا طبقا لما هو وارد بهذا القانون ــ وسوف لا تغير أى شركة حاليا اسمها وسوف لا يسمح لمثل هذه الشركة ان تمارس اعمال باسم يحتوى على كلمتى (اعادة تنمية) كجزء من عنوانه .

(جـ) سوف تشغل أى شركة اعادة تنمية الحضر طبقا لهذا القانون فى مشروعات اعادة التنمية وسوف يكون لها مثل هذه الحقوق والسلطات والمسئوليات والاعفاءات والاستثناءات والتعهدات المتمشية مع المواد الواردة بهذا القانون . ومثل هذه الاتفاقات للتشغيل قد يكون بين شركة اعادة التنمية وبين المدينة أو ادارة تجديد الحضر .

وقد يكون من بين الاشتراطات الاخرى انه يجب على الشركة ان تنفذ الاغراض الخاصة بتجديد الحضر لمساحة المشروع ــ وان تخصص الملكيات التى ستستولى عليها للاستعمالات الواردة والمحددة فى مشروع تخطيط تجديد الحضر ــ وسوف تحتوى هذه الاشتراطات على اشتراطات أخرى متفق على انها ضرورية ومرغوب فيها للمساعدة فى منع تنمية أو انتشار التخلف فى المستقبل وان تنفيذ هذه الاشتراطات يهدف الى تحقيق أغراض هذا القانون .

مثل هذا الاتفاق يجب أن يشمل على هذه المتطلبات كما تحددها المدينة أو ادارة تجديد الحضر على أساس المنفعة العامة . كما تشمل هذه الاشتراطات التعهد بالبدء فى تنفيذ تخطيط اعادة تنمية المساحة المتخلفة فى خلال مدة معقولة مناسبة متفق عليها . وقد يشترط هذا القانون ان تقوم شركة اعادة تنمية الحضر بتحضير تخطيط تجديد الحضر . ومع ورود مثل هذا الشرط فان تنفيذ مثل هذا التخطيط سوف لا يسير فى اجراءاته الا بعد موافقة المجلس المحلى عليه واعتماده حسب ما هو وارد فى هذا القانون .

وقد يرد فى الاتفاق أن يطلب من الشركة ان تجهز سندات تحدد المدينة أو ادارة تخطيط الحضر كميتها .

(د) سوف تطبق المواد الواردة فى قوانين الشركات العامة والتى لها فعالية الآن والتى ستعدل من وقت الآخر على شركات اعادة التنمية ما عدا المواد التى ستتعارض مع المواد الواردة فى هذا القانون .

(هـ) فى حالة أى اجراء بالنسبة لاصحاب الاسهم سوف يكون لهم حق التصويت ــ بعد عمل اعلان عن الاجتماع بالنسبة للموضوع المقترح واخطار أصحاب الاسهم به للحضور لمناقشته والتصويت عليه .

(و) سوف تقوم شركة اعادة التنمية بتأسيس وصيانة الاستهلاك كل شيء آيل للاهمال أو الاستهلاك وأى احتياطى فائض واى حسابات أخرى بما فى ذلك الاحتياطى لدفع الضرائب طبقا للمعدلات الحسابية التجارية المعترف بها والتى تمارس .

(ز) سوف لا تدفع أى شركة اعادة تنمية أى فوائد عن الاسهم خلال اى جزء من السنة ما لم تكن الفوائد المشروعة والضرائب وغيرها من المسئوليات العامة قد دفعت فى حينها وانه قد احتفظ باحتياطى مناسب للاستهلاك أو احتياطى آخر .

(ح) الارض والعقارات التى حولت ملكيتها للشركة الخاصة باعادة التنمية سوف تكون معرضة لفرض الضرائب العامة عليها .

(ط) عندما تتحول الملكيات الى شركة اعادة التنمية فقد تتفق الشركة مع الملاك السابقين لهذه الملكيات أو أى مستأجرين بالاستمرار فى شغل او استعمال هذه الملكيات أو الى اى شخص او اشخاص يبحثون عن شغل او استعمال هذه الملكيات .

ويكون شغل او استئجار الملاك او المستأجرين السابقين او الاشخاص الآخرين لمثل هذه الملكيات على أساس دفع مبالغ متفق عليها على فترات .

ومثل هذا الاشغال او الاستئجار سوف لا يؤول كاستئجار من شهر الى شهر وسوف لا يتطلب نهو هذا الاشغال أو الاستئجار اخطار من الشركة لهؤلاء الملاك أو المستأجرين — ولكن عليهم فورا عند انتهاء مدة دفع الايجار ان يخلو الملكية .

(ى) قد تقترض شركة اعادة التنمية أموالا عن طريق الرهونات التى تشكل شروط لاستيفاء الدين شروط معقولة وستكون هذه السلفيات رهن عقارى على الملكيات ما عدا ما تشكل جزء أو كل تنمية مساحة فردية .

(ك) أى شركة اعادة تنمية قد تؤجر لأجل محدود أو تبيع او تمنح او تخصص او توزع أى ملكية استولت عليها من اجل اغراض تنفيذ هذا المشروع . وعلى الشارى أو المستأجر لهذه الملكية ان يستعملها طبقا لما جاء بتخطيط تجديد الحضر .

(ل) قد تقبل شركة اعادة التنيمة اى منح او اعانات او سلفيات مالية من الحكومة المركزية او من اى هيئة عامة اخرى .

مادة ١٩ — المنافع الشخصية المسئولين أو الموظفون العموميون فى المشروع أو الشركة :

لا يحق لأى مسئول او موظف عام فى المدينة أو فى ادارة تجديد الحضر (التى عهدت اليها المدينة مشروع تجديد الحضر طبقا لهذا القانون) ان يطلب تطوعا أى منفعة شخصية له مباشرة أو غير مباشرة فى أى مشروع تجديد حضر أو اى ملكية داخلة فى اى مشروع تجديد حضر فى هذه المدينة او فى اى تعاقد او اقتراح يعقد له صلة بمشروع تجديد الحضر . وعندما يكون هذا الطلب ليس تطوعا وذلك فى حالة اذا كان هؤلاء المسئولين أو الموظفون العموميون يملكون أو يشرفون فى خلال سنتين سابقتين أى منفعة أو مصلحة مباشرة أو غير مباشرة على اى ملكية ستدخل فى مشروع تجديد الحضر فسوف تكتب هذه الحقيقة ويبلغ عنها فورا الى المجلس المحلى . وسوف لا يساهم هؤلاء المسئولين أو الموظفون العموميون فى أى عمل فى المدينة او ادارة تجديد الحضر سيؤثر على مثل هذه الملكية ومثل هذا الأخطار والكشف العيان المطلوب عمله طبقا لهذه المادة الى المجلس المحلى سوف يحول بالتبعية الى ادارة تجديد الحضر التى أوكل اليها مشروع تجديد الحضر الذى تطابق هذا القانون . وسوف لا يشغل أى عضو فى مجلس ادارة تجديد الحضر يمارس سلطاته طبقا لهذا القانون سوف لا يشغل أى وظيفة بخلاف وظيفته هذه .

مادة ٢٠ — القوانين التى لا تتمشى مع هذا القانون :

ـ أى مواد فى هذا القانون غير متمشية مع اى مواد فى قوانين اخرى فان ما جاء بمواد بهذا القانون سوف تكون هى السارية . والسلطة الممنوحة بقوة هذا القانون سوف تكون اضافية الى القوة والسلطات الممنوحة للقوانين الاخرى .

القاهرة مايو ١٩٧٨

جمادى الثانى ١٣٩٨

دكتور مهندس/احمد خالد علام
سكرتير عام
مجلس ادارة جمعية التخطيط

* * *

التصنيع والانتـــاج

جمعية الهندسة الكهربائية
والالكترونية
جمعيـــة الهندســـة الادارية
جمعية المهندسين الميكانيكيين

تأثير الاقتصاد والتجارة العالمية فى تطوير تصميم السفن البحرية التجارية

الاستاذ الدكتور فؤاد بهجت
رئيس قسم الهندسة البحرية وعمارة السفن
جامعة الاسكندرية
ورئيس جمعية المهندسين بالاسكندرية

١ – مقدمة :

قد يتصور البعض فى وقتنا الحاضر ان استخدام السفن البحرية ربما يمثل طريقة بطيئة وغير عصرية من طرق النقل . غير انه مما لا شك فيه ان التكنولوجيا البحرية قد تقدمت بصورة أسرع من أى ميدان آخر فيما عدا بالطبع تكنولوجيا الفضاء .

كما وان التغييرات التى حدثت فى ميدان النقل البحرى خلال العشرين عاما الاخيرة وحدها كانت أكثر من كل ما حدث فيه طوال القرنين الماضيين بكاملهما . ففى الخمسينيات كانت هناك ثلاثة أنواع أساسية فقط من السفن التجارية ألا وهى سفن البضاعة وسفن الركاب وناقلات البترول ، كانت جميعها قد تطورت على مر السنين وأصبحت ذات أحجام وسرعات محدودة ولم يكن أحد يسمع مثلا عن سفن الحاويات أو عن الكاتامران أو الحوامات أو حتى عن هندسة التحكم وغيرها . وفى كل حالة من تلك الحالات كان التطور التكنولوجى نتيجة حتمية لعامل أساسى هو الاقتصاد . فقد ساعدت تلك التغييرات أصحاب السفن والمهتمين بهذه الصناعة على احتواء الاسعار وبالتالى على امكان الصمود للمنافسة فى ميدان النقل البحرى . الا أنها فى نفس الوقت قدمت لصناعة بناء السفن مجموعة من التحديات التكنولوجية لم يسبق مجابهتها من قبل .

٢ – احتياجات النقل البحرى وعلاقته بالاقتصاد والتجارة العالمية :

ان العلاقة التى تربط بين التطور الاقتصادى والتجارة العالمية وبين أنواع وحمولة السفن البحرية المطلوبة يدخل فى تحديدها عوامل كثيرة مؤثرة لابد من أخذها فى الاعتبار ، اذا ما أردنا التنبؤ بدقة بالاحتياجات الفعلية للنقل البحرى العالمى من مختلف السفن .

ويوضح شكل (١) الهيكل العام لعلاقة تطور الاقتصاد والتجارة العالمية باحتياجات النقل البحرى .

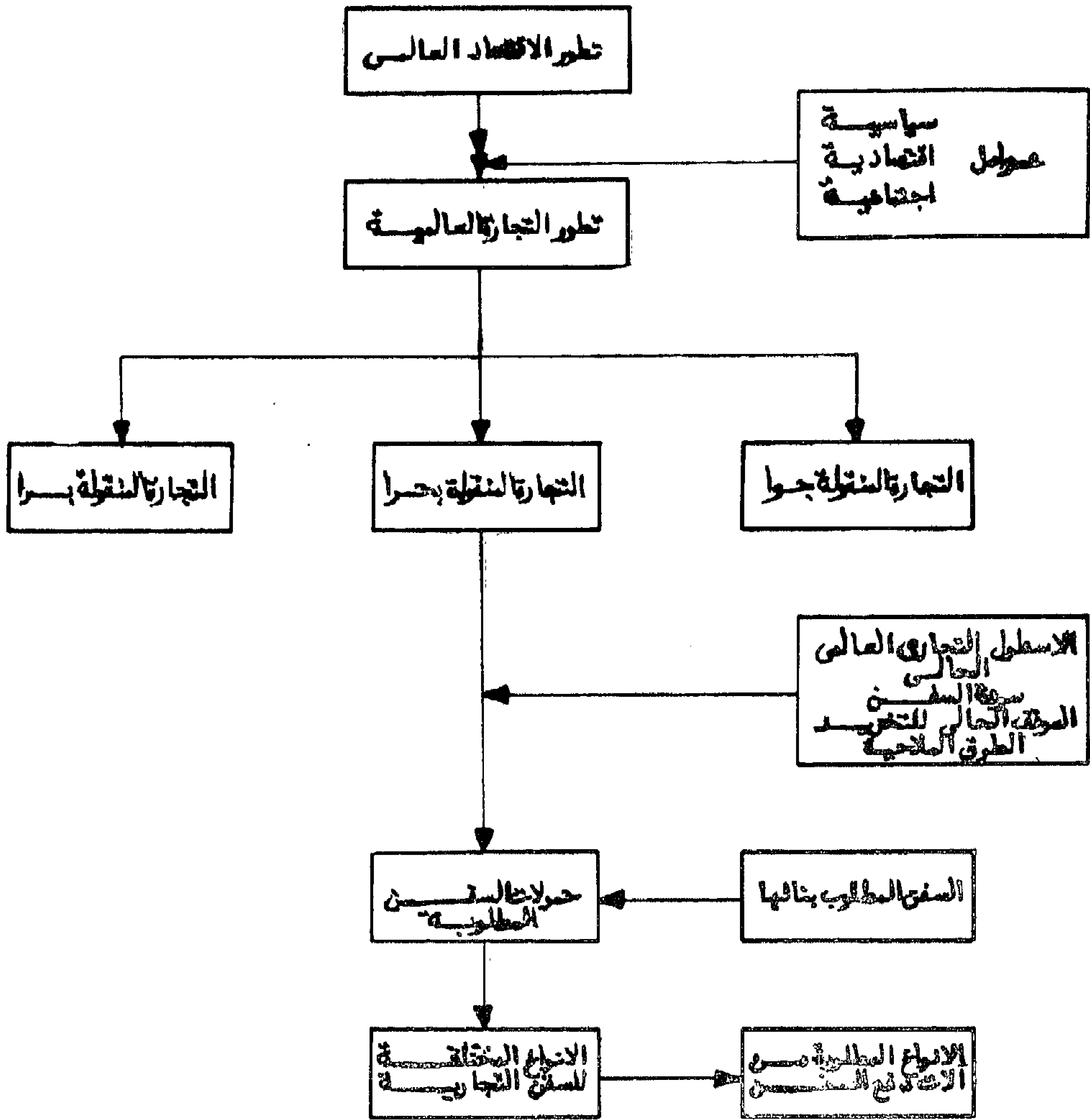
وسوف نفصل فيما يلى بعض هذه الاعتبارات الهامة .

٢ – ١ – العوامل التى تؤثر على التجارة العالمية :

من الطبيعى ان ترتكز التجارة العالمية على قاعدة اقتصادية سليمة . الا أنها تتأثر كذلك تأثرا كبيرا بعدة عوامل سياسية واجتماعية .

فقد تصبح التناقضات السياسية منبعا للمشاكل العالمية مثل ما حدث فى مشكلة قناة السويس . وقد قدمت تلك المشكلة مع ما صاحبها من تطورات فى أسواق البترول العالمية أكبر تحد لما كان يحلم به معظم أصحاب الناقلات العملاقة . فالتدهور الذى حدث فى حجم الطلب على تلك الناقلات فى أعقاب حرب أكتوبر لهو مثل واضح لرد الفعل العالمى السريع للأحداث الاقتصادية والسياسية . ويبين شكل (٢) مدى تأثير حرب السويس على حجم الطلب العالمى لناقلات البترول وكذلك على سفن نقل البضائع الصب .

هذا وتدل مؤشرات الاقتصاد العالمى على ان هناك تحولا هاما فى التجارة الدولية قبل نهاية هذا القرن . ويرجع ذلك الى التطورات السياسية المتوقعة والتغيرات فى النظم الاجتماعية نتيجة لسرعة انتشار التعليم فى بقاع كثيرة من العالم .



(شكل ١)

٢ ـ ٢ ـ تأثير التجارة العالمية بطريقة ونوع التجارة المنقولة :

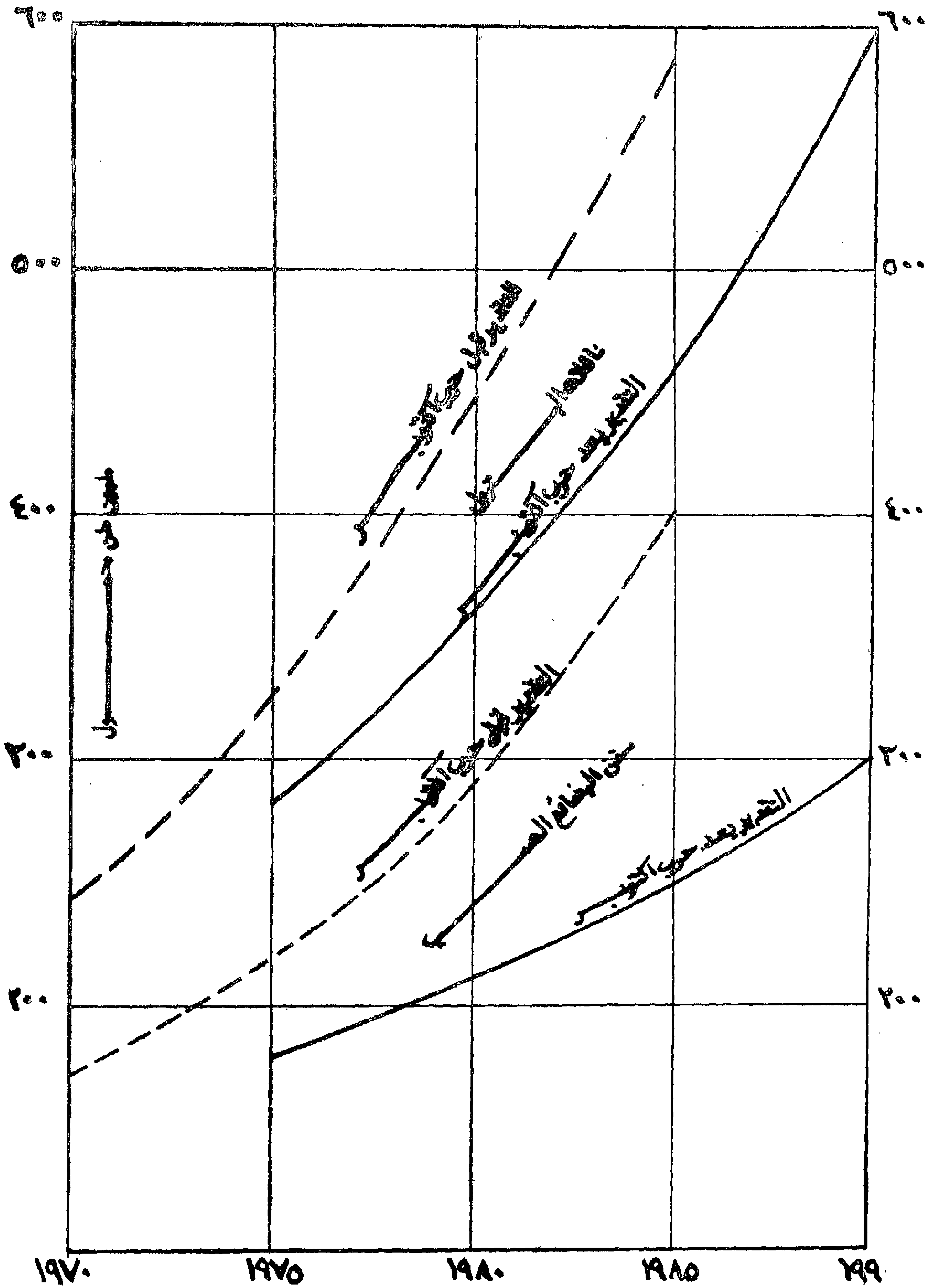
لما كانت التجارة المنقولة بحرا لا تنفرد بعملية النقل التجارى العالمى بل تشاركها فيه عمليتى النقل البرى والجوى ، لذا كان من الواضح ان الزيادة فى التجارة العالمية لا تستدعى بالتالى زيادة حتمية مماثلة فى الاسطول البحرى التجارى العالمى .

بل ان النقل البحرى عادة ما يدخل فى تنافس مع أنواع أخرى من طرق النقل . فعلى سبيل المثال نرى ان طريق رأس الرجاء الصالح لا ينافسه فقط طريق قناة السويس بل ان خطوط الانابيب بين منابع بترول الشرق الاوسط وموانى البحر الابيض تدخل أيضا فى هذا التحدى .

ويبين شكل (٣) الزيادة المنتظرة فى التجارة العالمية المنقولة بحرا حتى عام ١٩٩٠ ، كما يبين شكل (٤) تقديرات الزيادة المترقبة فى الطلب العالمى على المجموعات النوعية للسفن التجارية حتى نفس العام .

٢ ـ ٣ ـ ١ ـ العوامل المؤثرة على حمولات السفن التجارية المطلوبة :

يبين شكلى (٣ ا) ، (٤) نتائج الابحاث الميدانية للسوق البحرى فيما يخص التطور العالمى المنتظر للتجارة المنقولة بحرا . ويتضح منها ان هناك زيادة ملموسة فى حجم تلك


٦٠٠
٥٠٠
٤٠٠
٣٠٠
٢٠٠
٦٠٠
٥٠٠
٤٠٠
٣٠٠
٢٠٠
التقدير قبل حرب أكتوبر
التقدير بعد حرب أكتوبر
التقدير قبل حرب أكتوبر
التقدير بعد حرب أكتوبر
١٩٧٠
١٩٧٥
١٩٨٠
١٩٨٥
١٩٩

(شكل ٢)

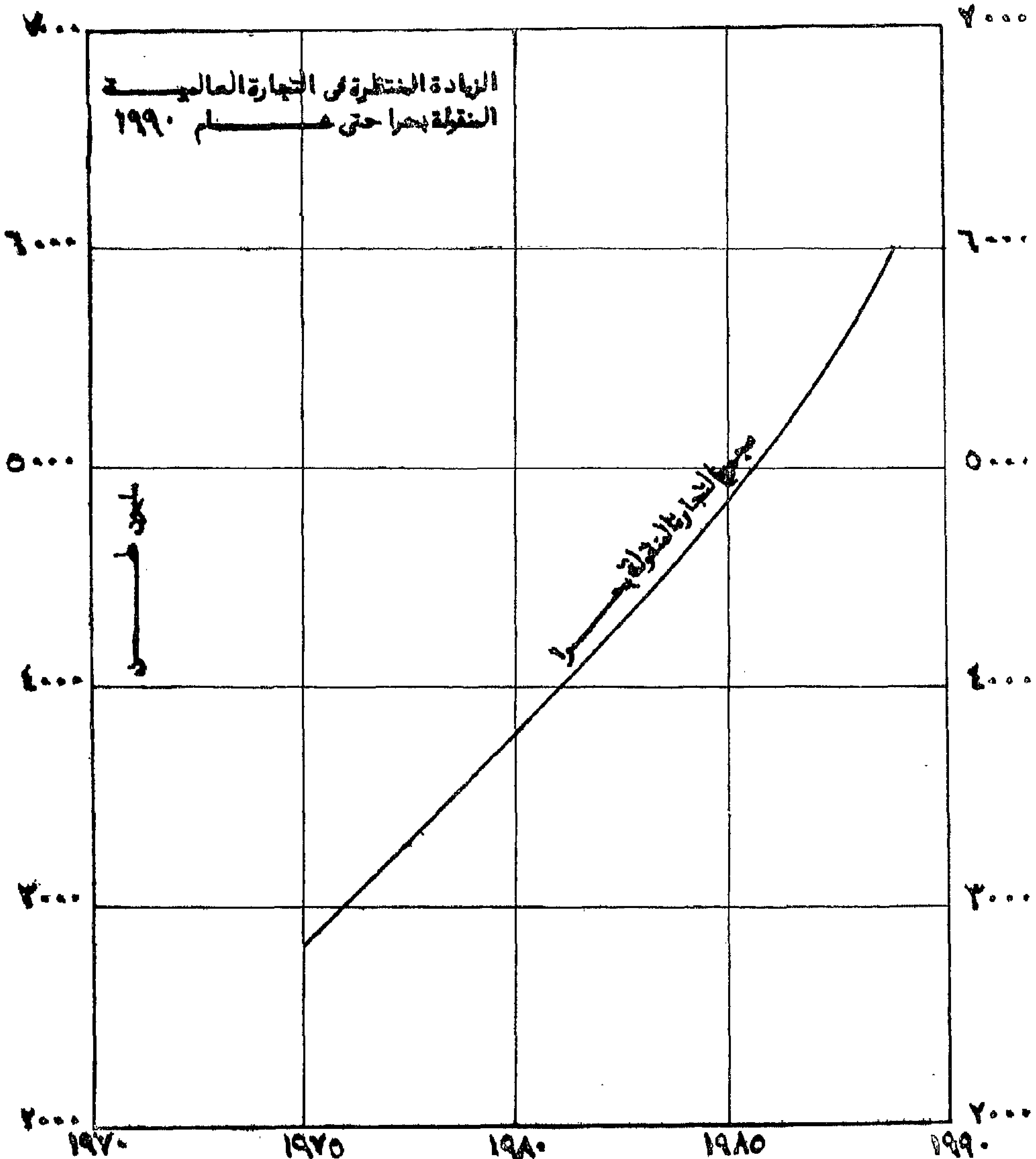
التجارة الا أن الزيادة المتوقعة فى الاسطول التجارى العالمى سوف تكون اقل كثيرا ، كما ان هناك اختلافا واضحا بين حجم الطلب على كل نوع من مجموعات السفن التجارية .

وفى الواقع يتوقف حجم هذا الطلب على عدة عوامل استراتيجية وفنية . فكما يمكن الحصول على البيانات والاحصائيات الفنية الخاصة بعمر وحجم وسرعة سفن الاسطول التجارى من الهيئات العالمية المتخصصة فان موقف تخريد السفن كذلك يمكن متابعتة بدقة . وتبين تلك المعلومات الموقف الحالى سواء فى سوق البضائع الجافة وتشرحه شرحا جيدا ، وبذا يكون التنبؤ بالاحتياجات المستقبلة لكل منها مبنيا على أساس احصائى وعلمى سليم .

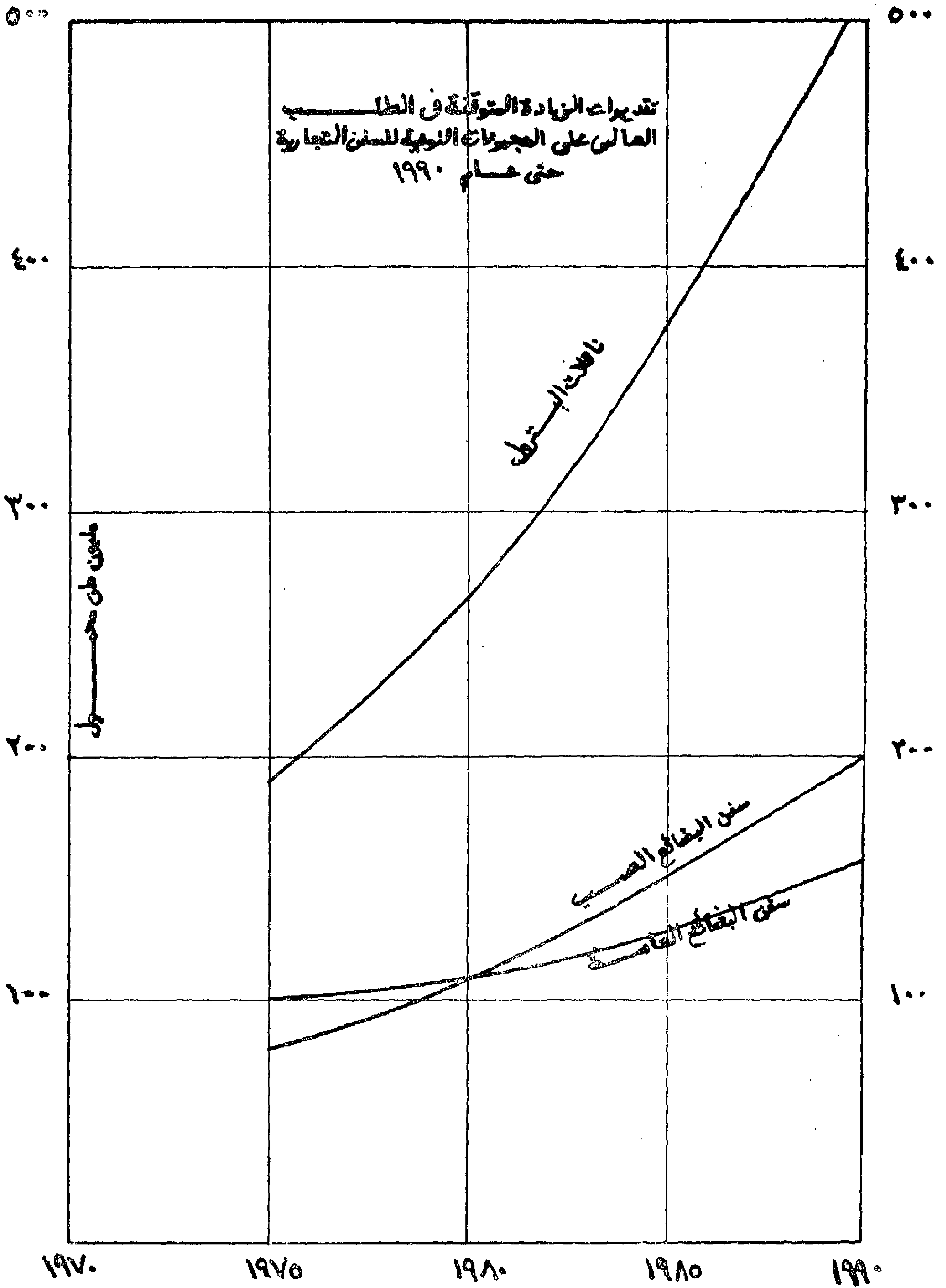
وهناك ايضا العوامل الاستراتيجية التى يجب أخذها فى الاعتبار والتى من اهمها الطرق الملاحية المتاحة .

٢ ـ ٣ ـ ٢ ـ تأثير الطرق الملاحية على التجارة الدولية :

ان اختيار أسرع واقصر طريق ملاحى بحرى يمكن ان يتقيد ببعض العقبات والصعاب الطبيعية مثل تراكم الثلوج فى الممرات والبحار



(شكل ٣)



تقديرات الزيادة المتوقعة في الطلب
العالمي على المجموعات النوعية للسفن التجارية
حتى عام ١٩٩٠
ناقلات البترول
سفن البضائع الصب
سفن البضائع العامة
مليون طن حمولة
٥٠٠
٤٠٠
٣٠٠
٢٠٠
١٠٠
١٩٧٠
١٩٧٥
١٩٨٠
١٩٨٥
١٩٩٠

(شكل ٤)

الشمالية أو الأمواج العالية حول رأس الرجاء الصالح أو الصخور الناتئة والموجودة فى مضيق توريس شكل (٥) . كما ان بعض الاماكن مثل مضيق ملقا وكثير من الموانى ذات عمق محدود ولا تسمح بمرور أو بدخول غير سفن ذات حمولات معينة .

وبوجه عام لا تنشأ الطرق الملاحية عادة على أساس من الوقت والمسافة فقط بل ان هناك عوامل سياسية واستراتيجية يجب ان تؤخذ فى الاعتبار . ولشرح ذلك نذكر أن كل منتج تجارى له عمر خاص به واذا ما انتهى الطلب عليه أو قل فان ذلك يؤثر بالتالى على الطرق الملاحية التى ينقل عليها وربما يلغيها تماما . ولنضرب لذلك مثلا فى عملية نقل البترول .

فانتاج البترول العالمى واستهلاكه ينتظران يتزايد طبقا لما هو وارد فى الجدول التالى :

. الا أنه يتوقع خلال الربع قرن القادم أن يتحول استخدام البترول تدريجيا من مصدر للطاقة الحرارية الى مادة خام أساسية تدخل فى كثير من الصناعات البتروكيمائية . وسوف يرتفع استهلاك خام البترول لهذا الغرض تبعا لذلك من ٢٧ مليون طن عام ١٩٦٥ الى ٢٠٠ مليون طن عام ١٩٨٥ ثم الى حوالى ٦٠٠ مليون طن عام ٢٠٠٠ . ومن المتوقع ان تبلغ نسبة مساهمة البترول كمصدر للطاقة الحرارية اقصى مداها عام ١٩٨٥ بحيث تمثل ٥٨ ٪ من الطاقة العالمية المتاحة ، الا أنه من المنتظر ان تنخفض هذه النسبة عام ٢٠٠٠ الى ٥٥ ٪ ثم الى نسب أقل بعد ذلك . شكل (٦) .

ولا شك ان مثل هذا التطور فى كل من أسواق انتاج واستهلاك البترول سوف يؤثر تأثيرا واضحا على الخطوط البحرية التجارية التى ينقل عليها هذا البترول .

جدول رقم (١)

السنة	انتاج البترول العالمى بليون طن	استهلاك أوربا من البترول بليون طن	استهلاك اليابان من البترول بليون طن
١٩٧٠	٢٫٢٠	٠٫٦٠	٠٫٣١
١٩٨٠	٤٫٠٠	١٫٢٠	٠٫١٦
٢٠٠٠	٨٫٠٠		

(شكل ٥)

٢ ـ ٤ ـ علاقة حمولات السفن بالانواع المطلوبة منها :

لا شك ان التطور الذى حدث فى تصميم السفن التجارية بالاضافة الى ظهور أنواع جديدة منها ذات كفاءة عالية سوف يكون له تأثير كبير على الحمولات المطلوبة .

أما فيما يتعلق بالانواع المختلفة للسفن البحرية التجارية فيبين شكل (٧) التوزيع التخطيطى لأهم هذه الانواع وفقا المجموعات النوعية ، تبعا لنوع البضاعة المنقولة من (سائلة وصب وجافة) .

كما يبين الجدول التالى نتيجة توقعات الابحاث المتعلقة بالسوق البحرى فيما يخص الطلبات العالمية لبناء السفن حتى عام ١٩٨٢ .

ويتضمن الجدول حجم البضاعة المنقولة والمتوقعة عام ١٩٨٢ موزعا على مختلف أنواع السفن البحرية التجارية السابقة ، بالاضافة الى تقدير لعدد السفن المقترح بنائها وكذلك متوسط حمولة كل منها .

٢ ـ ٥ ـ علاقة حمولة ونوع السفن مع قدرة آلاتها الدافعة :

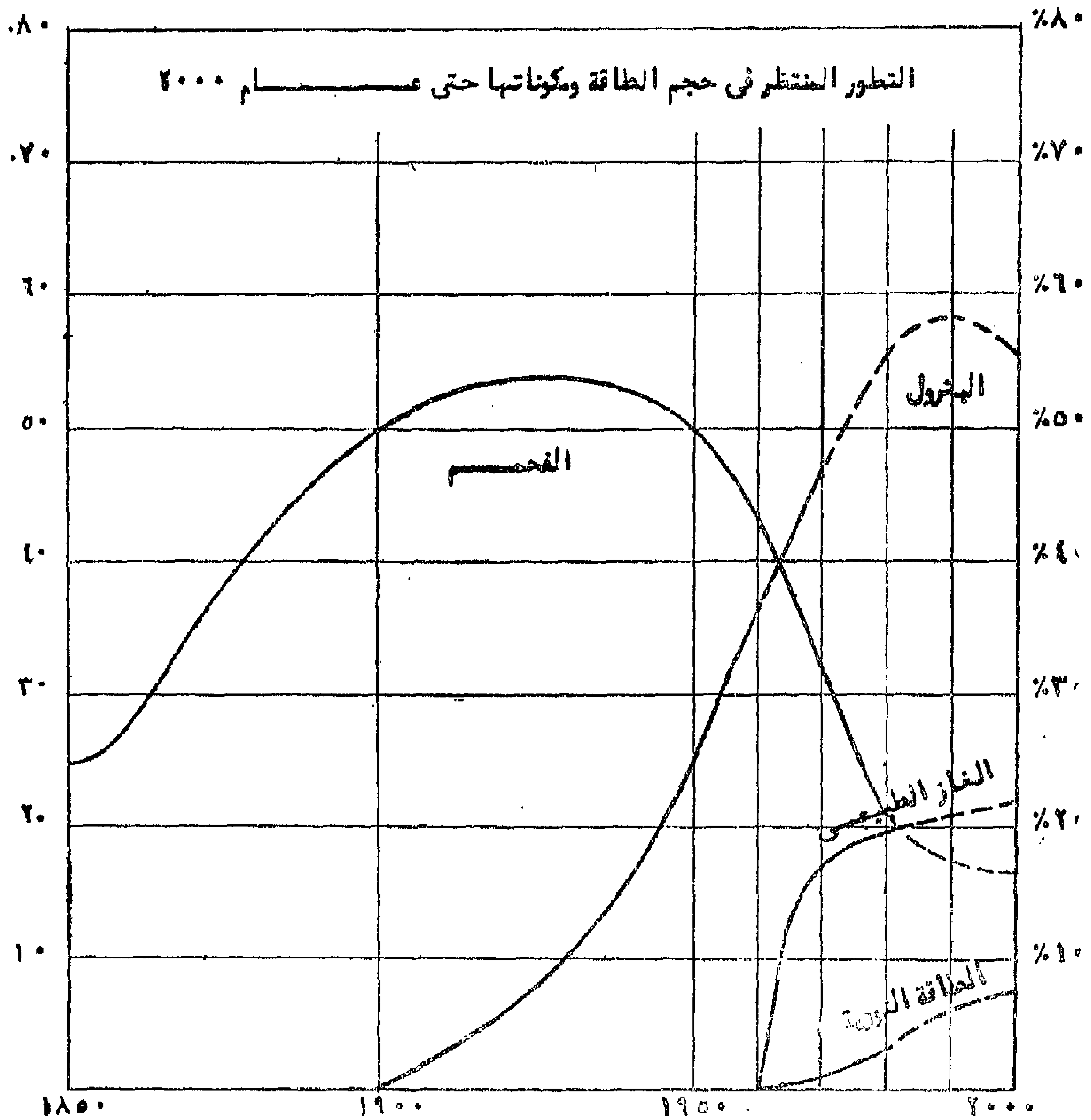
يبين الجدول (٢) كذلك متوسط قدرة الآلات الدافعة الخاصة بكل نوع من أنواع السفن فيما يخص حمولة كل على حدة .

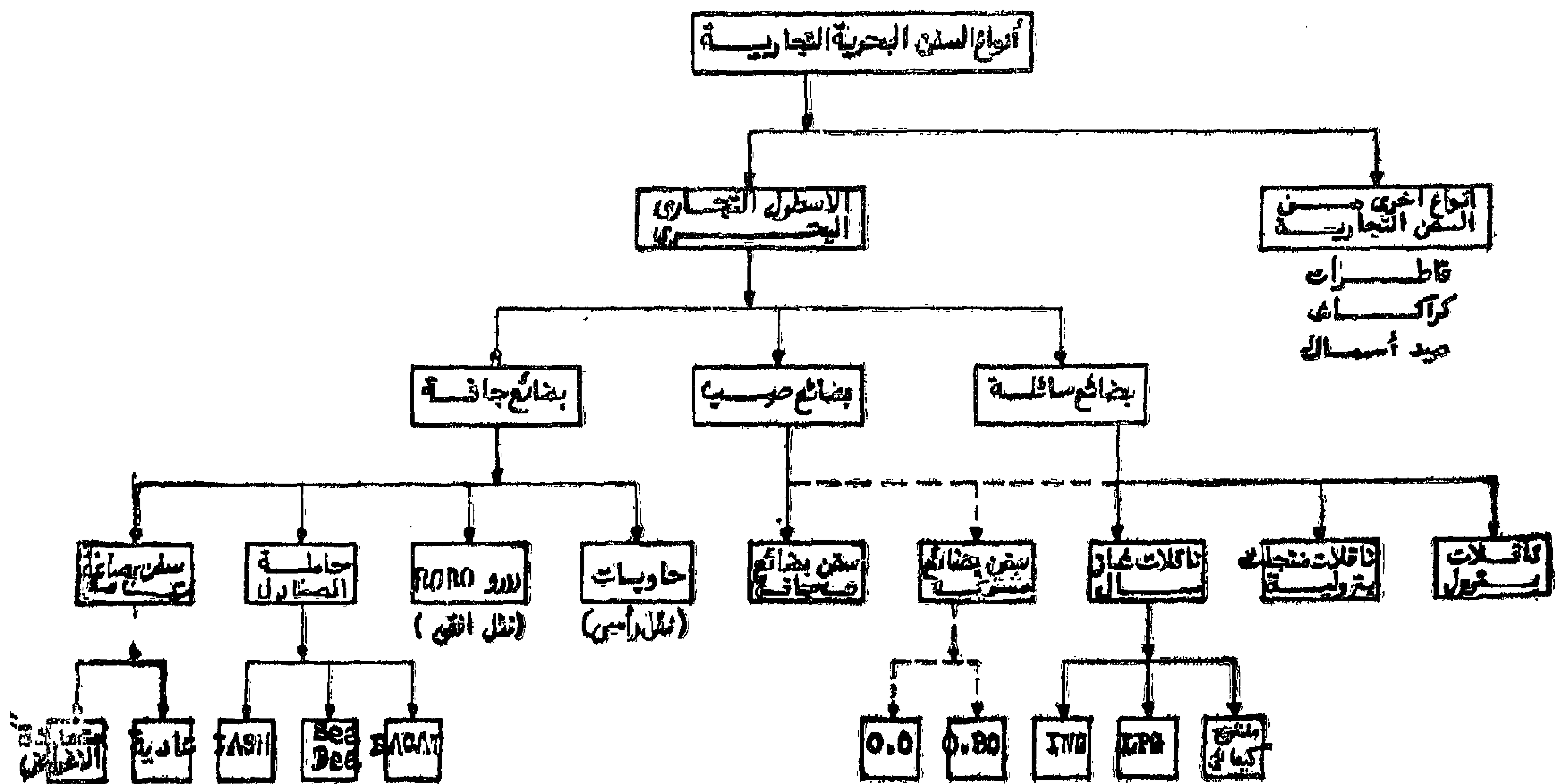
ويساعد مثل هذا الجدول كذلك فى تحديد أنواع الماكينات البحرية وقدرة المطلوب منها فيما يتعلق بالاسطول التجارى البحرى .

جدول رقم (٢) الموقف حتى عام ١٩٨٢

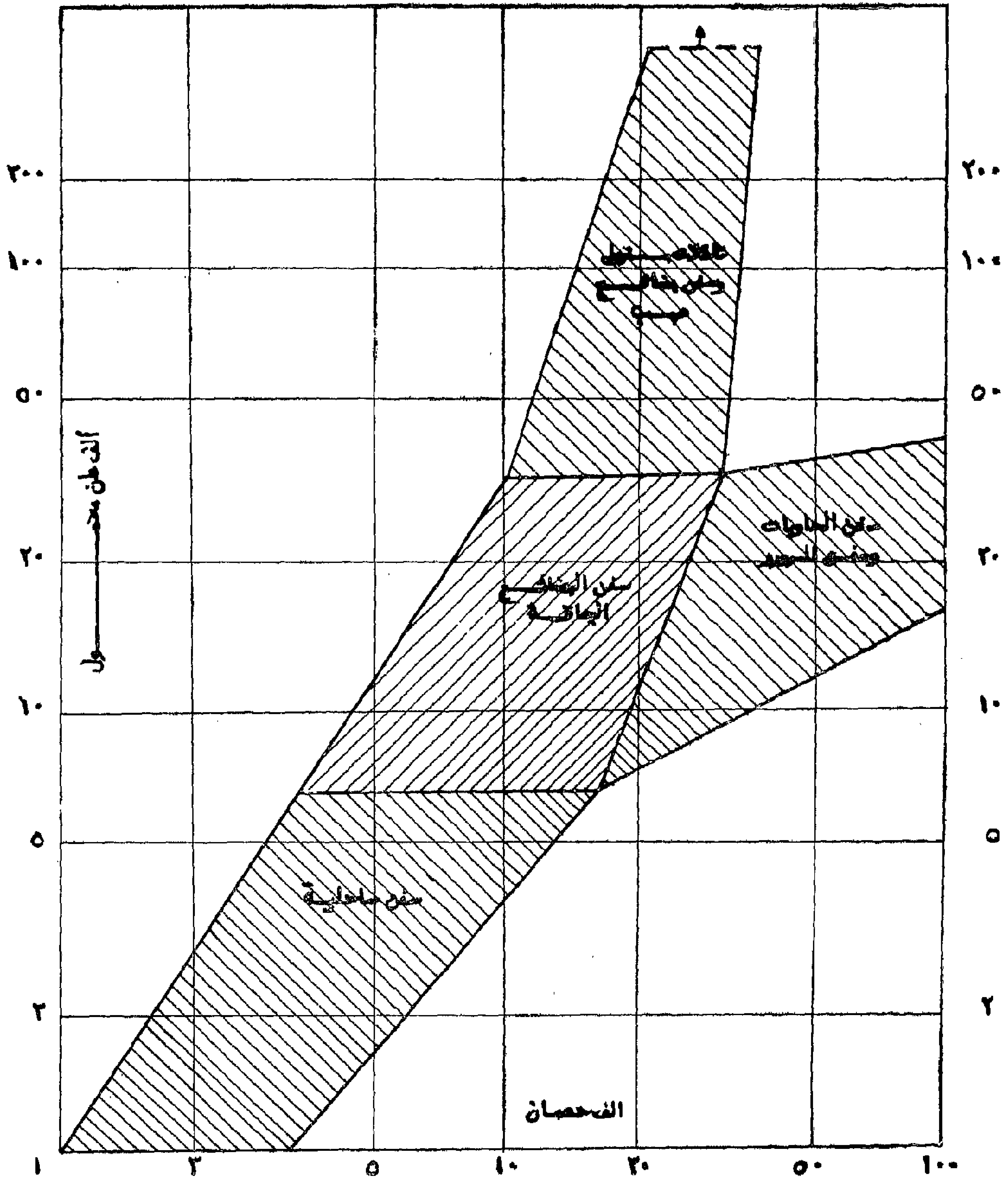
نوع البضاعة	نوع السفن	حجم البضاعة المنقولة ١٩٨٢ مليون طن	عدد السفن المقترح بنائها	متوسط حمولة لسفينة الف طن	متوسط قدرة الآلات الدافعة لكل سفينة الف حصان
بضائع سائلة	ناقلات بترول	١٨٠٠	٢٥	٣٠ـ٤٥	١٥
			١٥	٤٥ـ٦٥	٢٠
	ناقلات منتجات بترولية	٢٠٠	٤٠	٣٠	١٣
	ناقلات غاز طبيعى	١٤٠ مليون م٣	١٠ـ١٧	١٢٥ر٠٠٠ م٣	٤٥
	ناقلات غاز بترول	٢٠ مليون م٣	٥ـ٧	٣ر٠٠٠ م٣	٣ر٥
بضائع صب	سفن بضائع صب	١٣٠٠	٤٠ـ٦٠	١٠ـ٢٥	١٠
			٤٥ـ٧٥	٢٥ـ٤٠	١٥
بضائع جافة	حاويات رورو	١٢٠	١٦	١٥	١٦
	حاملات		١١	٢٠	٢٠
	صنادل		٤	٣٠٠	٣٠
	سفن بضائع عادية	١٣٠	٣٥ـ٤٠	١٤	٧ر٥
	سفن متعددة الاغراض	٢٦٠	١٢٥ـ١٦٠	١٠ـ١٧	١٢

(شكل ٦)


التطور المنتظر فى حجم الطاقة ومكوناتها حتى عـــام ٢٠٠٠
البترول
الفحـــم
الغاز الطبيعى
الطاقة النووية
١٨٥٠
١٩٠٠
١٩٥٠
٢٠٠٠


أنواع السفن البحرية التجارية
الاسطول التجارى البحرى
أنواع أخرى من السفن التجارية
قاطرات
كراكات
صيد أسماك
بضائع جافة
بضائع صب
بضائع سائلة
حاويات
(نقل رأسى)
رورو RORO
(نقل افقى)
حاملة الصنادل
سفن بضائع صب جافة
سفن بضائع مشتركة
ناقلات غاز سائل
ناقلات منتجات بترولية
ناقلات بترول
LASH
Bee Bee
BACAT
O.O
O.BO
LNG
LPG
عادية

(شكل ٧)



(شكل ٨)

كما يوضح شكل (٨) العلاقة البيانية العامة التى تربط محمول السفينة مع قدرة آلاتها الدافعة لكل نوع من أنواع السفن البحرية التجارية الهامة .

وفيما يلى سوف نتعرض لبعض الأنواع الهامة من السفن البحرية التجارية فيما يخص التطورات التكنولوجية التى مرت بها نتيجة لتأثير السوق التجارى العالمى .

٣ ــ ناقلات البضائع السائلة :

٣ ــ ١ ــ ناقلات البترول : VLCC, ULCC

لا شك فى ان أكبر تغيير حدث خلال ربع القرن الماضى كان فى تطوير ناقلات البترول . ففى الخمسينيات لم يكن حجم الناقلات أكبر كثيرا من حجم سفن نقل البضائع وكانت تنقل المنتجات البترولية بصفة خاصة ، حيث كانت مصانع التكرير تبنى قريبا من آبار البترول .

غير انه عندما بدأت شركات البترول العالمية فى بناء مصانع التكرير فى بلاد بعيدة عن آبار البترول تحولت الناقلات ـ بالتالى الى نقل الخام بغرض تكريره هناك . ونتيجة لذلك نرى أنه ، فى أوائل الستينيات ، مع الزيادة المستمرة للطلب على المواد البترولية ابتدأ حجم الناقلات فى الزيادة السريعة ولم يمضى وقت قصير حتى كانت هناك عدة ناقلات من محمول أكثر من ١٠٠ ألف طن . ولم تمضى ٥ سنوات عقب ذلك الا وتخطى محمول الناقلات ١٥٠ ألف طن وبعد ذلك بسنة واحدة فقط (١٩٦٧) زادت الحمولة الى ٢٠٠ ألف طن ، ولقد ساعد اغلاق قناة السويس عام ١٩٦٧ على جعل الناقلات العملاقة تبدو أكثر اغراءا لأصحاب الناقلات فنجد ان الحمولة استمرت فى الزيادة بحيث تخطت محمول ٣٠٠ ألف طن بل وقاربت النصف مليون طن فى أوائل السبعينيات .

ومن السهل بمكان تفهم مدى تقبل أصحاب السفن لفكرة الناقلات العملاقة فى حد ذاتها . فان السفينة الأكبر كما وانها لا تحتاج الى طاقم من البحارة أكبر كثيرا من الناقلة الأصغر فان مصاريف البناء والتشغيل لكل طن حمولة تتناقص بزيادة حجم الناقلة . ولقد قدر تقرير الانكتاد عام ١٩٧٣ مثلا مصاريف تشغيل ناقلة محمول ٧٠ ألف طن بما يوازى ٤ر١ دولار لكل طن فى حين كانت تبلغ ٥٣ر٢ دولار فقط لناقلة من محمول ٢٥٠ ألف طن . كما وان تكاليف بناء الطن الواحد من الناقلة الاكبر كانت تقل ٣٠ فى المائة عن مثيلتها الصغرى . ولقد اتفق الخبراء جميعا فى ذلك الوقت على أنه ليست هناك أدنى فرصة لخفض معدل الطلب على ناقلات البترول العملاقة . وتحت هذا الاعتقاد نفسه ، فان حالة الرخاء الذى أصابت ناقلات البترول تحولت فجأة الى أكبر طلب عليها حدث طوال تاريخ صناعة بناء السفن الطويل .

غير أنه فى أعقاب حرب أكتوبر ارتفع فجأة سعر خام البترول ارتفاعا كبيرا وتبعه انخفاض اكثر من المتوقع على الطلب .

كما انه ابتداء من عام ١٩٧٤ حينما زاد التهديد لتجارة البترول العالمية بالاضافة الى حالة التضخم السائدة ، شرع أصحاب الناقلات بالتالى الى مواءمة عملياتهم تباعا ، مما حدى بهم الى سرعة الغاء كثير من تعاقداتهم فيما يخص الناقلات العملاقة . وبينما نرى فى عام ١٩٧٣ ان تعاقدات بناء السفن العملاقة فيما يزيد عن ٢٠٠ ألف طن كانت ٢٥٤ ناقلة نجد انها انخفضت الى ٤٨ ناقلة فقط فى العام التالى .

أما من ناحية أسعار خام البترول نفسه فقد كان المتوقع قبل حرب أكتوبر ان تستمر تلك الاسعار فى الزيادة المعقولة بطريقة مضطردة بحيث يستمر سعره أرخص من سعر أى وقود آخر . فلقد كان مقدرا ان يرتفع سعر برميل الخام من ٦٣ر١ دولار فى أوائل عام ١٩٧٣ الى حوالى ثلاثة أمثال هذا الرفع فى عام ١٩٨٠ . غير أنه فى الواقع لم يمضى عام ١٩٧٤ حتى تعدى السعر عشرة دولارات كاملة .

هذا واذا ما نظرنا الى المستقبل فان مشكلة الطاقة العالمية (التى جاءت نتيجة لحرب اكتوبر) قد حثت الدول الاوربية للبحث عن بديل آخر لبترول الشرق الاوسط . ولما كان تقدير المخزون من البترول المكتشف حديثا فى بحر الشمال يوازى ١٠٠ مليون برميل فقد اصبح فى الامكان اعتماد الدول الاوربيه على انتاجه ابتداء من عام ١٦٨٠ بما يزيد عن ٧٥ ٪ من احتياجاتها . كما ان فى تقديرهم ان البترول العربى سوف لا يصبح مؤثرا بعد حوالى عام ١٩٨٢ .

أما فيما يخص دول الشرق الاوسط فمعظمها يقوم حاليا بعمليتى تكرير ونقل منتجاتها البترولية وقد بدأت فعلا كثير من الدول العربية فى زيادة أسطولها من البترول بعد ان زاد دخلها القومى زيادة خيالية نتيجة لزيادة أسعار البترول العالمية . ومما لا شك فيه أنه نتيجة لكل ما سبق فان صناعة ناقلات البترول العالمية سوف تكون مختلفة تماما فى الثمانينيات عنها فى الوقت الحاضر .

٣ ـ ٣ ـ ناقلات منتجات البترول :

Product carriers

كما سبق وان ذكرنا فانه فى أوائل الخمسينيات كانت الغالبية العظمى من الناقلات من نوع ناقلات منتجات البترول. غير انه عندما بدأ المستهلك الاوربى فى بناء مصانع التكرير فى أرضه بعيدا عن آبار البترول ـ فى أواخر الخمسينيات ـ تحول أصحاب السفن الى استخدام ناقلات البترول الخام . وبذا أصبح استخدام ناقلات المنتجات قاصرا على النقل الساحلى بين مصانع التكرير فقط .

أما اليوم فالوضع يبدو متغيرا تماما اذ ينتظر لناقلات منتجات البترول مستقبلا مشرقا ، بل يبدو ان تلك الناقلات سوف تكون مقبلة على زيادة فى حمولاتها بحيث تجارى

زميلاتها من ناقلات الخام . وقد اقترح فعلا اسما مشابها هو ناقلات المنتجات البترولية العملاقة VLPC .

هـذا ويتوقع معظم الخبراء انخفاض فى نسبة الخام العالمي المصدر مع ارتفاع فى المنتجات البترولية فى السنوات القليلة القادمة . وذلك يرجع فى المقام الاول الى تحول اغلب الدول المنتجه للبترول لا سيما دول الشرق الاوسط مثل ايران والسعودية وحتى مصر الى عملية تكرير خام البترول . ففى بعض التقارير ان طاقة التكرير العربيه سوف ترتفع من حوالى ٣ ٪ فى عام ١٩٧٤ الى حوالى ١٣ ٪ فى عام ١٩٨٠ . كما يقدر الخبراء كذلك انه فى عام ١٩٨٠ سوف يكون فى امكان دول الأوبك العربية تكرير حوالى ٦٠ ٪ من الخام المنتج فى مصانع تكرير خاصة بها . '

هذا ويمكن تلخيص العوامل التى تؤثر بوجه عام على اختيار انسب حجم لتلك الناقلات فيما يلى :

(ا) فيما عدا سفن ناقلات الغاز الطبيعى والحاويات فان ناقلات المنتجات البتروليه ربما تكون من حيث تكاليف بنائها اغلى من اى سفينه تجاريه اخرى ، وذلك يرجع فى المقام الاول لاختلاف أنواع المنتجات التى تحملها مما يزيد فى تعقيد عمليه البناء . وكما هو معروف فان المنتجات البترولية تشمل كل من المنتجات الثقيله مثل المازوت والديزل وكذلك المنتجات الخفيفة مثل البنزين ووقود الطائرات بخلاف المنتجات الكيميائيه التى تنقل عاده على السفن الخاصة . أما المنتجات الثقيله والخفيفه المتنوعة فتنقل على نفس ناقلة منتجات البترول ولو انها لا تنقل فى نفس الوقت تفاديا لتلوث المنتجات ، وذلك يستدعى بالضرورة وجود عدد كبير من الصهاريج المختلفة على الناقلة الواحدة قد يصل بعضها فى بعض السفن الى ثلاثين صهريجا .

(ب) ويستدعى ذلك بالتالى وجود معدات خاصه للشحن والتفريغ غاليه الثمن بل كثيرة التعقيد لكى تجارى التنوع الكبير فى تلك المنتجات . ومن المحتمل ان عدم مناسبة وكفاءة تلك المعدات الارضية هو ما يحد كثيرا من ازدياد حمولة سفن المنتجات البترولية فى الوقت الحاضر .

(جـ) كما ان عدم توافر وصغر حجم صهاريج البترول الموجودة حاليا فى الموانى التى تستقبل تلك الناقلات لا تمكنها من استيعاب الكميات الكبيرة المطلوبة من المنتجات البترولية المتنوعة ، حتى لقد قيل وبحق « ان الجانب المستقبل لتجارة المنتجات وليس الجانب المصدر له هو الذى يحدد الحجم المثالى للناقلة »

والواضح ان هناك اختلافا كبيرا بين بلدان العالم فى اختيار الحجم النمطى لناقلة المنتجات البترولية فنرى مثلا انجلترا تستخدم حاليا الحمولات النمطية التالية :

T32 و STa من محمول ٣٢ ألف طن و T55 و STa من محمول ٥٥ ألف طن وكذلك K66 من محمول ٦٦ الف طن ، اما المانيا فتستخدم K4υ من محمول ٤٠ لف طن . فى حين ان اليابان ، التى تقدر وارداتها من المنتجات البترولية فى عام ١٩٨٠ بحوالى ٤٥ مليون طن ، تسعى الى بناء الناقلات الضخمة VLPC . كما ان السويد قد قامت فى نفس هذا المضمار بتصميم ما أطلقت عليه اسم KOBO من محمول ٩٩ ألف طن عند غاطس ٤٢ قدم وفى امكان تلك الناقلة زيادة المحمول الى ١٣٦ الف طن عن طريق نقل خام البترول بالاضافة الى المنتجات البترولية .

وتجدر هنا الاشارة الى الدور الذى سوف تلعبه قناة السويس بعد اعاده افتتاحها ثم تعميقها بحيث تسمح فى المرحلة الاولى بمرور السفن من محمول ١٥٠ الف طن فى السنوات القادمة على ان تزيد الى ٢٦٠ الف طن فى المرحلة الثانية وذلك فى اوائل الثمانيات مما سوف يساعد على استخدام ناقلات المنتجات البترولية الضخمة . وعلى ذلك سوف يكون لعامل وجود قناة السويس تاثيرا واضحا فى تحديد حجم الناقلات التى سوف تبنى مستقبلا .

والخلاصة انه مع ازدياد الطلب العالمى الطبيعى على المنتجات البترولية فسوف يكون الاتجاه الى استخدام الناقلات الاكبر كما سبق ان حدث فى تطوير ناقلات الخام . وبالرغم ان مثل هذه الناقلات اكثر تعقيدا الا ان العقبة الكبرى هى فى عملية تمويل بناء تلك الناقلات الكبيرة ، اذ انها أغلى من مثيلاتها من ناقلات الخام الضخمة بالاضافة الى زيادة الاعباء نتيجة لحالة التضخم المنتظر ان تسود العالم فى المستقبل . ولا شك فى ان مستقبل تجارة المنتجات البترولية بوجه عام يبدو أكثر اشراقا عنه فى الماضى .

٣ ـ ٣ ـ ناقلات الغاز الطبيعى المسال LPG, LNG

يستخدم الغاز الطبيعى كمصدر للطاقة الحرارية فى المنازل ومحطات القوى كما

يستخدم بوجه خاص فى الصناعات البتروكيميائية . ويبلغ الاحتياطى العالمى منه طبقا لتقدير عام ١٩٧٢ حوالى ٥٠ ألف بليون متر مكعب يمثل احتياطى الدول العربية ودول الشرق الاوسط منه حوالى ٣٠ ٪ .

هذا ولما كانت أغلب التطورات التى حدثت فى العشرين عاما الاخيرة تتعلق بعملية نقل الوقود بكميات كبيرة ، فقد كان الهدف دائما هو العمل على بناء سفن أكبر بحيث يصبح تشغيلها أكثر اقتصادا . ويعتبر هذا صحيحا أيضا فيما يتعلق بناقلات الغاز الطبيعى . فلقد زاد حجم تلك الناقلات فى الاعوام الاخيرة باضطراد فبينما كان حجم أكبر ناقلة فى عام ١٩٧٢ حوالى ٧٥ ألف متر مكعب نجد ان الحجم المثالى السائد اليوم هو ١٢٥ ألف متر مكعب . ولقد صاحب تطور ناقلات الغاز نفس الظروف التى صاحبت تطور ناقلات الخام وكذلك ناقلات المنتجات البترولية وذلك رغم الصعاب الكثيرة التى قابلت عمليات بنائها ؛ والتى فاقت أى نوع آخر من انواع السفن شكل (٩) .

وتعتبر ناقلات الغاز الطبيعى فى حدود حجمها أغلى السفن البحرية التجارية على وجه الاطلاق . وعلى ذلك فان مجرد التفكير فى بنائها يعطى فكرة واضحة عن المعدل المزعج لمدى النضوب العالمى الذى صاحب استهلاك باقى الانواع الاخرى من الوقود . فعلى مدى سنين طويلة كانت تلك الغازات تعتبر عبئا ثقيلا وكان معظمها يحرق قبل استخراج الخام . غير انه مع ازدياد الطلب العالمى وكذلك ازدياد الاسعار فلقد أصبح من الممكن اقتصاديا معالجة المشاكل التكنولوجية الكثيرة التى تواجه استخدام الغاز كوقود وبالتالى تحول التفكير الى عملية نقله .

وبجانب نفس المشاكل التكنولوجية التى تجابه ناقلات الخام العملاقة فان ناقلات الغاز الطبيعى تقابل مشكلتين خاصتين بها .

فالغازات الطبيعية وكذلك غازات البترول يمكن تسييلها عن طريق التبريد فيقل الحجم حوالى ستمائة مرة وبذلك يمكن نقلها اقتصاديا بكميات كبيرة . غير انه فى حالة الغاز الطبيعى مثلا فان ذلك يحتاج الى درجات حرارة منخفضة للغاية تصل الى ١٦٠ درجة مئوية تحت الصفر . وفى امكان مثل تلك الحرارة المنخفضة التأثير على الهيكل الحديدى للسفينة اذا لامسته بل قد تؤدى فى بعض الاحيان الى حدوث شروخ فى بدن السفينة ،

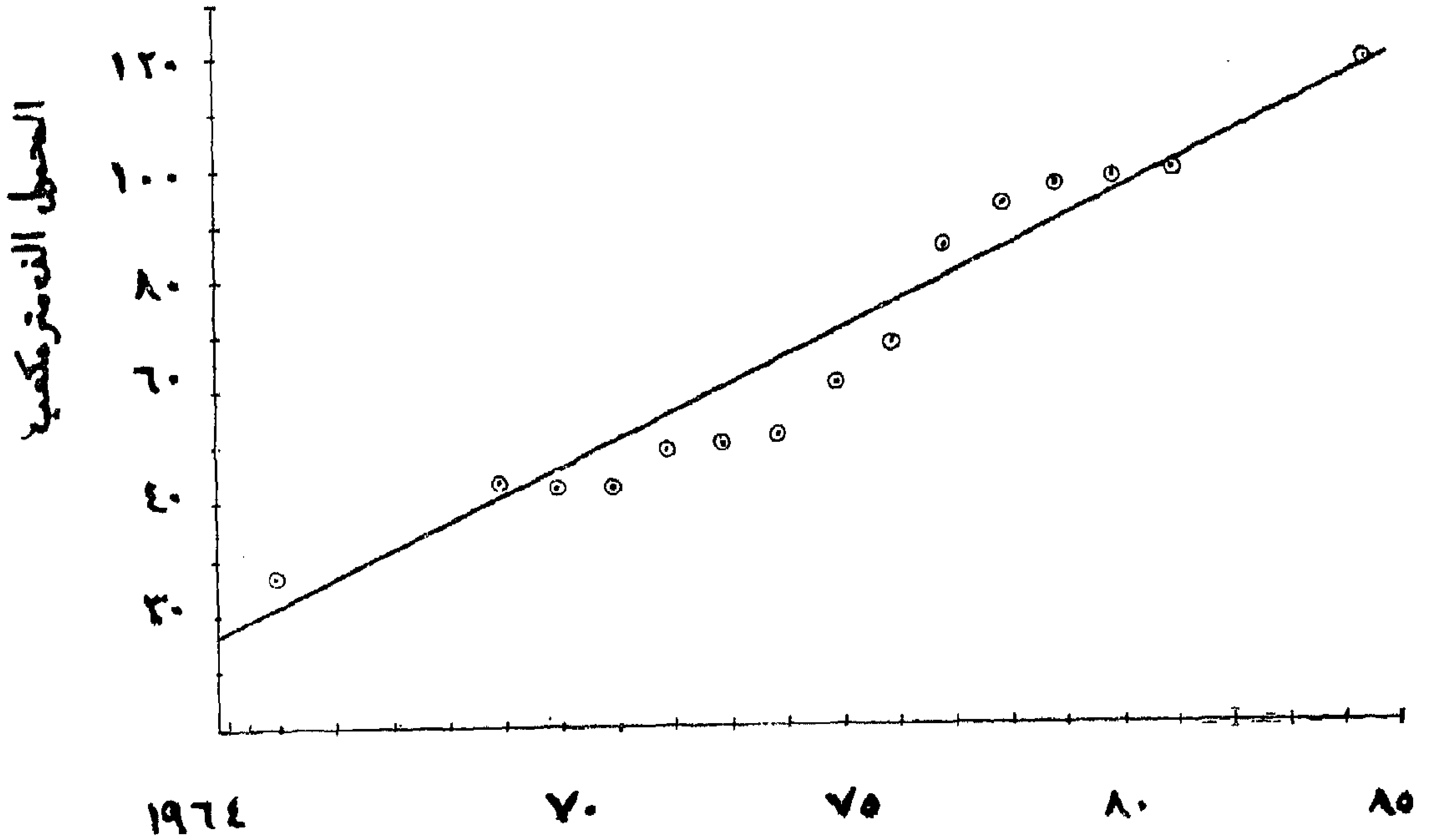
هذا بالاضافة الى أن تسرب السائل يحوله مرة أخرى الى غاز ومن الممكن بذلك أن يصبح مادة سهلة الانفجار .

ويتوقع معظم الخبراء ارتفاع الطلب العالمى على الغاز الطبيعى المسال وبالتالى ارتفاع انتاجه مما سوف يؤدى الى رواج سوق الناقلات الخاصة به . فيقدرون مثلا انه بحلول عام ١٩٨٠ سوف يرتفع انتاج هذا الغاز الى أكثر من ثلاثة اضعاف (من ٥ر١٢ مليون طن الى ٤٠ مليون طن) أى بمعدل زيادة انتاج ٣٣ ٪ تقريبا . كما يقدرون استمرار ارتفاع الانتاج مرة أخرى الى أكثر من ثلاثة أضعاف بحلول عام ١٩٨٥ ليبلغ ١٣٠ مليون طن . وفى التقدير كذلك انه اذا أنجزت المشروعات المتعلقة بهذه الصناعة فسوف تكون التجارة العالمية بحاجة الى حوالى ١٥٠ ناقلة غاز سعة كل ١٢٥ ألف متر مكعب .

٤ ـ سفن البضائع الصب : Bulk Carriers

منذ ربع قرن كانت البضائع الصب الجافة ذات الاحجام الصغيرة تنقل بواسطة سفن البضاعة العامة . وفى الاربعينيات عندما ازدهرت التجارة العالمية ساعد ذلك بالتالى على زيادة حجم تجارة البضائع الصب ، غير ان السفن الخاصة بنقل تلك البضائع لم يتطور حجمها وعددها الا فى الخمسينيات عندما اقتنع أصحابها بالارباح الخيالية التى حققتها شركات البترول عن طريق استخدام ناقلات البترول ذات الاحجام الكبيرة . هذا بخلاف التوفير الناتج من سهولة وسرعة تفريغ وتنظيف سفن البضائع الصب المبنية خصيصا لهذا الغرض .

وبوجه عام نرى ان التطور فى حجم سفن البضائع الصب الجاف يتخلف عن مثيله من ناقلات البترول بحوالى خمس سنوات . ويرجع السبب الرئيسى فى ذلك التخلف الى الفرق بين طبيعة كل من تجارتى البترول والبضائع الصب الجافة . فعملية تسويق البترول تتولاها شركات عالمية ذات ادارة ممتازة وموارد مالية ضخمة . كما ان حجم السوق البترولية وطبيعة البضاعة السائلة تجعل من السهل لشركات البترول انشاء مستودعات وخطوط أنابيب لسرعة توزيع بضائعها . هذا فى الوقت الذى كانت تعتمد فيه البضائع الصب الجافة تماما على السوق الحرة ليس فقط فى تحديد مدى تواجد سفن الشحن بل كذلك فى تحديد أسعار النولون .

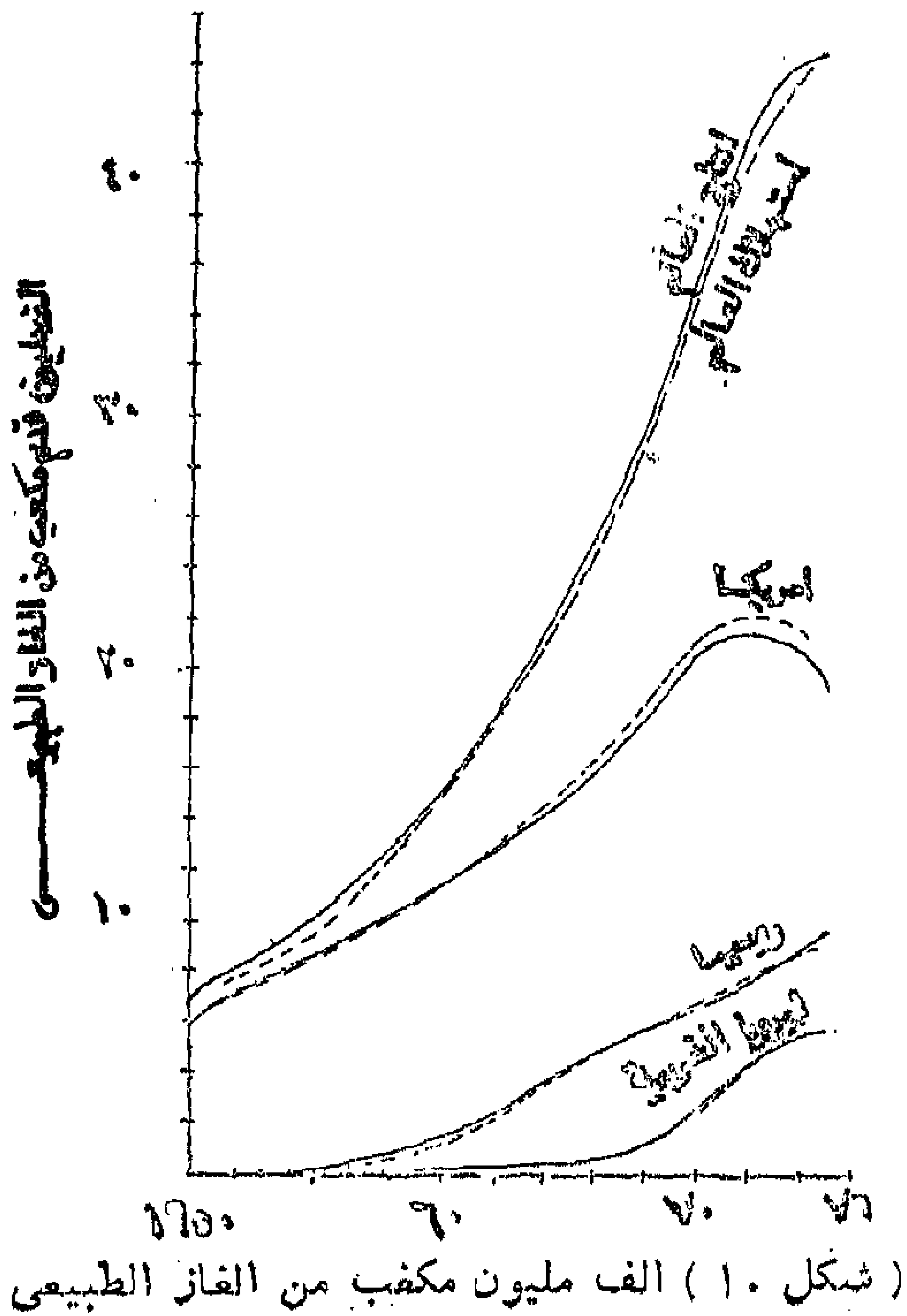


(شكل ٩)

ولقد استمرت هذه الحالة غير المستقرة الى الوقت الذى أصبحت الاقتصاديات فى صالح السفن الكبيرة . ونتج عن ذلك أن زادت أحجام سفن بضائع الصب زيادة كبيرة فى الآونة الاخيرة . ومن الواضح ان بعض أنواع تلك السفن تقع فى أحجام محددة مثل محمول ٣٠ الف طن و ٧٠ الف طن وكذلك ١١٠ الف طن .

غير انه فى اوائل الستينيات حاول بعض أصحاب السفن جعل عملياتهم أكثر مرونة عن طريق تصميم سفنهم بحيث تسمح بنقل اما خامات المواد أو البترول أيهما أفضل سعراً . فرأينا تطور سفن بضائع الصب فيما يعرف باسم (أو ـ او) Ore/Oil وهى أساسا مثل ناقلات البترول يستعمل الصهريج الأوسط فيها لنقل البضائع الصب بعد تعلية قاعة المزدوج . وقد زادت حمولة تلك السفن حتى وصل محمول السفينة منها الى ٢٨٠ ألف طن .

أما التطور الآخر فكان عن طريق المجمع بين نقل خامات المواد ذات الكثافة المرتفعة مع البضائع الصب ذات الكثافة الاقل بالاضافة الى نقل البترول ونتج عن ذلك تصميم جديد يعرف باسم (أوبو) OBO ويسمح هذا التصميم باستخدام جميع الأماكن الخاصة بالبضاعة فى نقل المنتجات الجافة وكذلك السائلة . ويبلغ متوسط محمول الواحدة من تلك السفن حوالى ١٧٥ الف طن .



(شكل ١٠) الف مليون مكعب من الغاز الطبيعى

وفى الوقت الذى يزداد فيه باضطراد حجم تلك السفن نرى أن مصمميها يعملون على زيادة الغاطس ، حيث انه من هذا الطريق يمكن تخفيض تكاليف البنـاء تخفيضا ملموسا . غير انه مع زيادة غاطس تلك السفن فان ذلك يضع أمامها عقبـة هامة . اذ أن كثيرا من الموانى العالميـة ليست بالعمـق الكافى بحيث يسمح باستقبال سفن غاطسها بين ٦٠ قـدما و ٨٠ قدما هو ما يتمشى مع الاحجـام الكبيرة لتلك السفن . والحل الاول الواضح هو العمل على تعميق تلك الموانى غير ان مثل هذه العملية تعتبر فى الواقع عملية طويلة المدى .

لذلك وبدلا من انتظار عمليات تكريك الموانى عمد عدد من المهتمين الى بعض الحلول البديلة . فنرى بعضهـم يسـتخدم سفن نقل بضـائع صغيرة الحجم مما يعرف باسم مينى Mini والبعض الآخـر يستخدم سفن بضـائع صب ذاتية التفريغ ، وهناك طريقة أخرى اطلق عليها اسـم (محطات اعادة التوزيع) اذ تسـتخدم السفن الكبيرة للطرق الملاحية الطويلة ثم تنقل البضاعة الصب الى سفن اقل حجما (٥٠ الف طن مثلا) تعـرف باسـم « المكوك » لتوصيل الشحنات الى موانى التفريغ – كما عمد البعض الى اقامة محطات شحن خاصـة داخل البحر لاستقبال سفن نقل البضائع الصب الكبيرة .

ولا شك ان أكبر مشكلة تقابل تلك السفن هى امكانية التوصل الى سفينة متخصصة ومع ذلك تكون أكثر مرونة بحيث تتواءم وحالـة السوق العالمية التجارية .

٥ – سفن البضائع الجافة :
Dry Cargo Ships

٥ – ١ – سفن الحـاويات أو سفن النقـل الراسى :
Container ships

هنـاك مشكلة عامـة تقابل معظم سفن البضـائع الجـافة هى مشكلة السرعة . وهذا لا ينطبق فقط على سرعة ابحـار السفينة بل كذلك على السرعة داخل المـوانى . اذ ان أكبر وقت يمكن توفيره فى الواقـع يكون فى عمليتى الشحن والتفريغ . وقد كانت سفينة البضاعة فى الماضى تقضى ما يقرب من ثلثى وقت الرحلة فى الموانى بغرض شحن وتفـريغ البضاعة ومن أجل ذلك فان أى محاولة لزيادة سرعة السفينة لم تكن لتؤثر كثيرا على وقت الرحلة الكلى . بخـلاف ان زيادة السرعة لم يكن ليتم الا عن طريق زيادة استهلاك الوقـود الغـالى الثمن وبالتـالى لم يكن ذلك مفضـلا من وجهـة نظر أصحاب السفن .

الا أنه فى أواخـر الخمسينيات حـدث ما يعرف باسم « ثورة الحاويات » فعن طريق وضع البضائع فى صناديق خاصـة أمكن زيادة سرعة عمليتى الشحن والتفـريغ زيادة كبيرة ومؤثرة . فالرحلة التى كانت تستغرق عـدة اسـابيع فى المـاضى أصبحت تسـتغرق أيام معدودة ، وبذا زادت عـدد الرحلات السنوية وزاد بالتالى دخل السفينة . وبمجرد الوصول الى تلك المرحلة زادت نسبة وقت ابحار السفينة واصبح من اللازم زيادة سرعتها . وهنا – وكما اوضحنا سـابقا – فان زيادة السرعة يتبعها زيادة التكاليف ، غـير ان تلك الزيادة تبـدو مقبولة اذا اخذنا فى الاعتبار – وفى المقام الاول – ان غالبية ما تنقـله الحاويات هى بضائع غاليـة الثمن .

ولقد نتج عن ذلك نوع جـديد من السفن صمم خصيصا لنقل الحاويات وكانت جميعهـا سـفن سريعـة . فبينما كانت سرعة السـفن الأولى تبلغ حوالى ٢٠ عقـدة نجد انهـا قاربت ٣٠ عقـدة فى السفن الاحـدث . ولم تكن تلك السفن باهظة الثمن فقط بل أن المعدات اللازمة لنقل الحـاويات نفسـها كانت أيضـا غالية الثمن . ولمـا كانت عمليـة تشوين الحاويات تحتاج الى رقعـة فسيحة من الارض فانه من أجل الوصول الى الكفاءة المرغـوبة فى عملية التشوين غالبـا ما يستدعى ذلك انشاء ميناء خاص بها .

وبالرغم من كل ما سبق فان مبدأ « تكامل عملية النقل » عن طريق تخفيض زمن المكوث فى الموانى وهو الهدف الذى أدى الى بناء سفن الحاويات نفسها لا زال سليما . فالحاوية فى حـد ذاتهـا يمكن نقلهـا بسـهولة ليس فقط بواسطة السفينة بل كذلك بواسـطة الشاحنة أو القطار وعلى ذلك فهى مثالية .

غير ان عمليـة النقـل بواسطة الحاويات والتى كان يعتقد منذ عشر سنوات انها سوف تصبح نمط النقل فى المستقبل قد قاربت أقصى مداها على الاقـل فى الوقت الحاضر . فأكثر ما يناسبها هى التجارة غالية الثمن التى غالبا ما تتم بين الدول المتقدمة صناعيا مثل أوروبا واليابان وامريكا . كما ان اساس تلك العملية ممثلا فى كل من السفن والمعدات الارضية غالى الثمن ولا يمكن تبريره ما لم يكن العائد مجزيا .

علما بأن اغلب تلك الطرق الملاحية المتقدمة قد امكن فعلا شغلها بواسطة الحاويات .

وبالرغم من فترة الرخاء التى عاصرت سفن الحاويات الا انها تأثرت أكثر من أى نوع آخر من السفن من حالة الكساد العالمى وكذلك من ارتفاع الاسعار . فبينما كان ثمن سفينة البضائع العامة من محمول ١٢ الف طن يقدر بحوالى مليون جنيه استرلينى فى عام ١٩٦٥ وقد ارتفع الى ما يزيد عن ٤ مليون جنيه استرلينى نرى أن سعر سفينة الحاويات من محمول ٢٢ الف طن قد ارتفع من ٣ر٥ مليون جنيه استرلينى عام ١٩٧٦ الى ما يزيد عن ٢٥ مليون جنيه .

هذا وبالرغم من ان سفن الحاويات كانت فى أواخر الستينيات من أكثر انواع سفن نقل البضائع الجافة غرابة بل ومن المحتمل انها كانت من اكثرها دعاية وقد اثبتت وجودها فى بعض الطرق الملاحية الهامة ، الا انها فى رأى البعض لم تحقق الثورة الشاملة التى كانوا يأملون فيها .

٥ - ٢ - سفن الرورو أو سفن النقل الافقى :
RO. RO Ships

ان الزيادة المستمرة فى عمليات التبادل التجارى بين مختلف دول العالم قد أدت الى التفكير فى تصميم انواع جديدة ومتطورة من السفن بغرض توفير وقت تلك العمليات . ولما كان التحليل لعمليات النقل البحرى المبسط يبين بوضوح ان وقتا هاما يضيع فى الموانى أثناء عمليتى الشحن والتفريغ - كما سبق ان أوضحنا - فان الاهمية التجارية لهذا الوقت تزداد مع سرعة السفينة وكذلك مع تواجد خطوط ملاحية قصيرة .

ومن أجل توفير الوقت فى عمليتى الشحن والتفريغ يوجد حلين أساسيين . فالاول - كما سبق وان ذكرنا - هو عن طريق استخدام الحاويات وهى الطريقة المناسبة بوجه عام للرحلات البحرية الطويلة التى تستغرق عدة أيام . أما الحل الثانى فهو عن طريق نقل الشاحنات نفسها بحرا باستخدام نوع آخر من السفن أطلق عليه اسم سفن الرورو .

ان أبسط بل أشمل تعريف لسفن الرورو هو أن البضاعة التى تحملها تنقل أساسا داخل وخارج السفينة نقلا افقيا ، وهو ما يختلف عن حركات النقل الرأسية المتبعة فى حالة سفن الحاويات أو سفن البضاعة العامة . ومن المحتمل ان أول فكرة لعربة تخرج وتدخل سفينة كانت على هيئة عبارة نهرية .

الا أنه منذ أوائل الخمسينات تطور هذا النوع من السفن وزاد حجمه وعدده كما اتضحت اقتصادياته كوسيلة مكملة لسفن بضائع الصب وسفن الحاويات فى بعض الخطوط البحرية . كما تعرضت فكرة الرورو الى تطور سريع للغاية فى العشرين عاما الاخيرة واصبحت الطريقة المسيطرة على معظم عمليات النقل القصيرة بجانب انها اصبحت معروفة فى كثير من الخطوط البحرية الطويلة . ويقدر اسطول الرورو العالمى لنقل البضائع بحوالى خمسمائة سفينة منها حوالى ثلثمائة تعمل فى البحر الابيض واوربا . الا أنه من الملاحظ ان توزيع حمولة هذه السفن على مختلف خطوط التجارة العالمية ليس منتظما .

اما فيما يخص انواع سفن الرورو فهناك سفن البضاعة والركاب - وأكبرها تحمل الفى راكب بالاضافة الى ٤٠٠ عربة - وكذلك السفن قصيرة المدى حتى اقصى محمول ٥٥٠٠ طن وهى اكثرها عددا . اما ناقلات العربات فمنها قصير المدى ومنها سفن المياة العميقة التى فى امكانها حمل بضعة مئات الى ما يزيد عن اربعة آلاف عربة ومع ذلك يمكن شحنها أو تفريغها فى أقل من أربعة وعشرين ساعة . وهناك أيضا سفن الرورو التى تحمل حاويات يتراوح عددها بين خمسمائة والفى حاوية . واخيرا هناك سفن الرورو للمياه العمية من محمول حوالى ٢٢ الف طن ويمكنها كذلك شحن اكثر من الف حاوية .

وبوجه عام فيما يخص عملية النقل بواسطة سفن الرورو فان حركة البضاعة فى البحر تعتبر عملية مكملة لحركتها فوق البر . كما وان تصميم السفينة نفسها وليس محطتها البحرية الارضية يعتبر العامل الاكبر والمؤثر فى عملية النقل بهذه الطريقة . هذا بالاضافة الى ان سفن الرورو عالية الكفاءة التى تبنى حاليا تمثل عملية متطورة فى التحول من مرحلة التجربة الى النضج الكامل . ولاشك ان امتداد عملية النقل عبر المحيطات تمثل فى حد ذاتها تطورا كبيرا فى هذا السبيل .

ولاشك فى ان وجود سفن الرورو المختلفة يضيف نوعا من المرونة الى مجال النقل البحرى العالمى الذى يمر بحالة من التطور نتيجة للتغيرات العالمية فى كل من ميادين الاقتصاد التجارة والتكنولوجيا . وفى الوقت المناسب وعلى كل طريق بحرى تجارى سوف يظهر النوع المثالى من السفن البحرية ، ومما لا شك فيه ان سفن الرورو المتطورة سوف يكون لها مكان فى هذا المضمار .

(٥) — ٣ السفن حاملة الصنادل :
Barge Carrying Ships

ان الحلم الكبير لأصحاب السفن فى ربط المرحلة الارضية للرحلة بمرحلتها البحرية ربطا وثيقا — وهو ما أدى الى ظهور كل من سفن الحاويات والرورو — قد اظهر فى السنوات الاخيرة نوعا مستحدثا آخر هو السفن حاملة الصنادل . ولقد صممت تلك السفن بحيث تصنع للنقل المائى الداخلى ما سبق ان صنعته سفن الحاويات لكل من الطرق والسكك الحديدية . فالسفينة من حاملة الصنادل — من المعروف اما بالاسم « لاش » LASH أو باسم « سى بى» Sea Bee أو باسم باكات BACAT تبعا للطريقة المستخدمة فى كل منها — تنقل الصنادل عبر البحار بعد قطرها عبر الانهار فى احدى الجهات الى حيث تقطر مرة الى وجتها داخل الممرات المائية فى الجهة الأخرى .

وهذه الطريقة تفيد بوجه خاص الدول التى يلعب فيها النقل المائى الداخلى دورا كبيرا فى عملية نقل البضائع . كما ان استخدام السفن حاملة الصنادل يلغى تماما أحد العيوب الهامة التى كانت موجودة فى الماضى وهو وجود وقت ضائع كبير فى عملية نقل البضائع من الصندل الى السفينة . هذا بالاضافة الى انه عن طريق استخدام القاطرات البحرية الدافعة بدلا من القاطرات الجارة فى عملية توصيل الصنادل يمكن زيادة كفاءة تلك العملية زيادة كبيرة .

وهناك عدة مزايا لاستخدام السفن حاملة الصنادل منها مرونة التشغيل فى جميع الموانى سواء المقدمة منها أو المتطورة . كما يمكن لهذه السفن أن تتقيد بخطة تشغيل ثابتة ومنتظمة ، بخلاف انخفاض مصاريف التستيف داخل الصنادل اذ أنه بمجرد ان تنفصل الصنادل عن السفينة فلا توجد مشكلة شحن وتفريغ حقيقية يمكن ان تؤثر على تعطيل وقت السفينة مع مراعاة ان اسعار الشحن على الانهار غالبا ماتكون أقل بكثير من مثيلاتها فى الموانى البحرية .

وبالرغم من المرونة التى تتوفر للصنادل فانها كثيرا ماتضع عقبات امام مديرى حركة هذه السفن . فعقب نزول الصنادل الى البحر يجب متابعتها متابعة دقيقة مستمرة بخلاف مشاكل محاولة ارجاعها مملوءة بالبضائع مرة أخرى . وهناك مشكلة تستيف الصنادل فى السفينة بترتيب خاص بحيث يسمح بانزالها فى مختلف الموانى وفقا لذلك الترتيب . وبخلاف الاعباء الادارية فان هناك الموقف القانونى للصندل نفسه مما يعرضه لمشاكل الجمارك فى مختلف الدول .

هذا ولقد اثبتت الصنادل المستعملة فى السفن حاملة الصنادل انها من احجام مناسبة لبضائع الصب . فنرى ان الصندل من نوع « لاش » مثلا وطوله ٦٠ قدما ومحموله ٣٧٠ طنا يمكن وضعه فى السفينة (من محمول ٢٢ ألف طن) فى حوالى ربع ساعة بواسطة الونش المركب فيها وحمولته ٥١٠ طنا . كما ان الصندل من نوع « سى بى » وطوله ٩٧ قدما ومحموله ٨٤٧ طنا يرفع الى سفينته بواسطة مصعد خاص حمولته الفى طن . ومثل تلك الاحجام مناسبة لكثير من الشاحنين الذين لا تسمح لهم ظروفهم بوجود سفينة مناسبة لنوع معين من البضائع . كما انه بجانب ان تلك الصنادل سهلة الارسال الى أى مكان فانه يمكن بنائها بنفس السهولة حيث أنها صغيرة الحجم ومتشابهة تماما فى السفينة الواحدة .

(٥) — ٤ سفن البضاعة متعددة الاغراض :
Multipurpose Cargo ships

كان الاعتقاد السائد منذ سنوات قليلة ان ايام سفن البضاعة متوسطة الحجم معدودة ، اذ كانت من الناحية الاقتصادية لا تتمشى مع الزمن . وقد كان من المتوقع ان تحل محلها سفن البضاعة الصب وسفن الحاويات وأى نوع آخر متطور .

غير انه مع تدهور سوق ناقلات البترول وانهيار سعر النولون ، بدأت سفن البضاعة العامة تجذب الانتباه مرة أخرى الى الحد الذى اعتبرها كثير من أصحاب السفن مخرجا وحلا لمشاكلهم الحالية والمستقبلة . وساعد على هذا الموقف كذلك حسالة الطلب على سفن الحاويات التى قارب سوقها التشبع بالاضافة الى زيادة الاسعار العالمية زيادة كبيرة . ولقد تجاوبت شركات بناء السفن مع هذا التحدى بعمل تصميمات جديدة ساعدت كثيرا على مرونة العملية وحسن تقبل النوع المتطور من سفن البضاعة العامة .

ولقد كان التصور فى البداية ان تكون سفن البضاعة الجديدة مجرد احلال لسفن البضاعة القديمة المعروفة باسم « سفن الحرية » والتى كانت مستخدمة فى الحرب العالمية الثانية . الا ان تلك التصميمات نفسها تطورت وقدمت عددا من المزايا جعلتها اكثر مناسبة للاغراض التجارية حتى بالمقارنة بسفن الحاويات .

ولقد تسابقت دول العالم فى السنوات الاخيرة فى تصميم كثير من السفن متعددة

الاغراض منها التصميم الانجليزى SD 14 من محمول ١٤ الف طن وكذلك التصميمات اليابانية « فريدم » NT-17, MP-20 والتصميم الالمانى « بيونير » بخلاف التصميمات الاسبانية « سنتافية Santa Fe 77,80 وغيرها . وبوجه عام فان محمول هذه السفن يتراوح بين ١٥ الف ، ٢٥ الف طن كما تتراوح السرعة بين ١٤٫٥ ، ١٧ عقدة والغاطس حوالى ٩ أمتار .

وتشترك جميع هذه السفن فى عدد من المميزات تجعلها اكثر اغراءا للدول التى ترغب فى نقل العديد من البضائع المختلفة والمتنوعة ، وكذلك لكثير من أصحاب السفن الذين لا يرغبون فى ان يقصروا نشاطهم على نوع معين من التجارة قد يواجه كسادا فى المستقبل . ففى امكان تلك السفن نقل السيارات والقمح والاخشاب وكذلك الحاويات ، كما أن جميعها صغير الحجم بحيث يسمح بدخولها أى ميناء بحرى . هذا بخلاف أن سرعتها اقل كثيرا من سرعة سفن الحاويات وهى بذلك تكون اكثر اقتصادا بالاضافة الى انها لا تحتاج عادة الى معدات شحن وتفريغ غالية الثمن .

ولاشك فى ان مشكلة الطاقة العالمية وما يترتب عليها من زيادة فجائية فى اسعار الوقود قد اعطت دفعة كبيرة لتطور تلك السفن . ففى حين عمدت معظم سفن الحاويات الى تخفيض سرعتها لتوفير مصاريف التشغيل ، فان التحول فى التجارة العالمية أدى كذلك الى أن سفن الحاويات الكبيرة اصبحت لا تعمل بكامل طاقتها . ونتج عن ذلك أن السفن الاصغر ، والتى تستهلك وقودا أقل اصبحت أكثر اغراءا .

وبالنظر الى ان تأثيرات مشكلة الطاقة هى فى الواقع ذات طبيعة قصيرة المدى فانه من المتوقع ان تنشط التجارة العالمية فى القريب . لذا يعتقد كثير من الخبراء ان المستقبل سوف يكون مشرقا على المدى الطويل لسفن البضائع ذات الخطوط المنتظمة لا سيما وان كثيرا من دول العالم النامية تعمل على زيادة اساطيلها التجارية . فجميع تلك الدول البحرية يحدوها الامل والرغبة فى زيادة استقلالها الاقتصادى وتوفير عملاتها الصعبة . هذا ولقد اعطت توصية منظمة « الانكتاد » الخاصة بتقسيم التجارة بنسب (٤٠ : ٤٠ : ٢٠) دفعة كبيرة لتلك الرغبة . فهذه التوصية تعطى لكل من الدول المصدرة والمستوردة فيما بينها الحق فى نقل ٤٠٪ من تلك التجارة على سفن كل منها على أن يترك الباقى وهو ٢٠٪ فقط للنقل الحر .

ولسوف تظهر فى المستقبل سفن بضاعة متعددة الاغراض جديدة متطورة ذات كفاءة عالية مثل سفن « الصداقة » اليابانية ذات الاوناش الكبيرة حمولة ١٢٠ طن ومجهزة لعملية الرورو . وكذلك سفن مجهزة لعملية البورو Boro بحيث تكون مناسبة لنقل البضائع الصب مع البترول وتكون مجهزة ايضا لعملية الرورو . كما سوف يكون هناك مكان لسفن من مثل طراز « هاملت » الدنمراكى يمكنها ان تعمل اما كسفينة بضاعة مع رورو أو كناقلة حاويات مع رورو أو كسفينة نقل بضائع مع رورو .

وبوجه عام فان مستقبل سفن البضاعة متعددة الاغراض فى سوق التجارة البحرية العالمية يبدو مشرقا وزاهرا .

٦ ــ الخلاصة :

بعد استعراضنا السابق للتطور فى تصميم السفن البحرية التجارية حتى نهاية هذا القرن نتيجة لتأثير الاقتصاد والتجارة العالمية يمكن تلخيص الموقف بوجه عام فيما يلى :

١ ــ من المتوقع ان دول العالم الصناعية المتقدمة سوف تكون أكبر مستورد للمواد الخام وفى الوقت نفسه اكبر مصدر للبضائع المصنعة . وسوف تكون التجارة مكثفة بين تلك الدول المتقدمة الا أنها من المحتمل ان تكون مركزة على المنتجات غالية الثمن .

٢ ــ ان كمية متزايدة من البضائع ذات القيمة العالية بالنسبة لحجمها ولوزنها سوف تنقل عبر المسافات الطويلة عن طريق الجو .

٣ ــ فيما يتعلق بسفن الحاويات وكذلك سفن الرورو فمن المرجح أن تثبت اقتصادياتها فى التجارة بين الدول المتقدمة فقط .

٤ ــ اما فيما يخص التجارة بين الدول النامية والدول المتقدمة فمن المحتمل ان تكون السفن حاملة الصنادل ملائمة .

٥ ــ اما ناقلات البترول وكذلك سفن البضائع الصب سواء منها الجافة أو المشتركة فسوف تكون مناسبة لنقل المواد الخام مثل البترول والخامات الاولية والقمح والفوسفات وغيرها بكميات كبيرة عبر البحار .

٦ ــ فيما يخص السفن العامة للبضاعة الجافة فمن الواضح انها سوف تقوم بنقل المنتجات بالاضافة الى بعض المواد الخام والمنتجات الزراعية التى لايمكن نقلها بطرق أخرى .

دور الهندسة البشرية في رفع الكفاءة الانتاجية للعمل

دكتورة مهندسة أمينة الحفنى

مقدمـــــــة :

تعنى الهندســـــة البشرية بتصميم الآلات والمعدات ، وترتيب أماكن العمل ، ووضــع طرق العمــل ، وتكييف ظروف العمل والبيئة التى يتم فيها بما يتناسب مع حدود الطاقات والقدرات البشرية .

وفى مفهـوم الهندسة البشرية يعتبر البشر كجزء من ((منظومة رجـل الآلة)) والتى يتكامل فيها الانسان مع الآلة من خلال ثلاث عمليات رئيسية (١) استقبال المعــلومات ، (٢) اتخـــاذ القــرارات ، (٣) اجراء التنفيذ .

ولذلك تهدف الهندسة البشرية الى تصميم الآلات وطرق وظروف العمل بما يســهل هذه العمليــات لرفع انتاجيــة المنظومة والحصول على أكبر عائد منها .

ويجيء الاهتمــام بالهندسة البشرية بعد الاعتراف المتزايد بأهميــة الانســان والعــامل البشرى للعمــل من أجــل رفع الانتاجية التى هى قوام تحقيق التنميــة الاقتصادية والاجتماعية المنشودة للبلد .

ومع التطور التكنولوجى والتوسع فى الميكنة وتعقد الاعمال وتعدد التخصصات وتحول المهــارات المطلوبة من الجسمانية الى الذهنيــــة بل واتجاههــــا المتزايد نحو المهــارات الخــلاقة والابتكارية مما يستدعى الى اعداد طويل للأفراد وأصبح هــذا الاعداد يعتبر استثمارا . والقوى العــاملة أصلا من أصــل المنشأة يجب المحافظة عليه ورعايته ، ويزيد من هذه الأهميــة طبيعته الخاصـــة حيث يكون ساعات العمــل الغير مستغلة ضيــاعا فى الموارد لا يمكن تعويضه .

مجالات رفع الكفـــاءة الانتـــاجية فى الهندســــة البشرية :

نظرا لأهمية الاستفادة من الموارد البشرية أو القوى العاملة المتاحة بأعلى كفاءة ممكنة فان ذلك من خلال الآتى :

١ ــ المواءمة بين الأفراد والعمل :

ويتم ذلك فى الاتجاهات التالية :

(أ) تكييف الشخص للعمل :

ويشمل **الاختيار السليم للشخص المناسب للعمــل** ويتطلب الاهتمــام بوســائل توصيف الوظائف ، الاختبــارات المهنيـــة والنفسية ، المقــابلات الشخصية ، نظم التعيين والترقيــة والنقل والتوجيه .

كما يشمل **الاعــداد والتدريب وتنميــة المهارات** لرفع انتاجية الأفراد فى العمل والتقليل من الجهد المبذول فى غير الاعمال المنتجة .

ويشــمل : أيضــا **الحـــوافز والاجــور التشجيعية** وكل ما من شأنه زيادة الرغبة لدى العــاملين لرفع انتاجيتهم وأهمهــا ما يؤثر فى اتجاهاتهم نحو العمــل ومعنوياتهم أثنــاء ادائه وبالذات فى مجالات التنظيم والقيادة .

(ب) تكييف العمل للشخص :

ويدخل فى نطاق الهندسة الصناعية من حيث دراسه العمل وتبسيطه ويعتمد على علمى الاحياء ووظائف الاعضاء ويستفيد من نظرياتهم فى ناحيه الاجهاد واقتصاديات الحركه لتصميم الالات والمعدات واختيار طرق العمل وترتيب وتكييف مكان العمل بما يكلف الشخص اقل العناء فى العمل وما يزيد من استخدامه الرشيد لطاقته المحدوده ويوجه امكانياته الجسمانية والذهنية نحو العمل المنتج باقل جهد ممكن .

٢ ـ المحافظة على القوى العاملة والاقلال من دوران العمل :

ويعكس زيادة الاهتمام بالاحتفاظ بالقوى العاملة المدربه والطاقات ذات الكفاءة العالية فى المنشأة .

فاعداد الشخص ورفع انتاجيته فى العمل وأقلمته وتكييفه لظروف العمل والعاملين فى المنشأة والحصول على ولائه وشعوره بالانتماء والاخلاص لها كل ذلك يكلف من الوقت والجهد، ولذلك يجب تحقيق اكبر عائد منها والتقليل من التكاليف التى تتكبدها المنشأة لاختيار الافراد الجدد من اعلان واختبارات وتعاقد .. الخ ثم اعداده وتدريبه وما يحدثه دخول عناصر جديده للعمل من تفاعلات جديدة بين العاملين وأيضا ما ينجم من خسارة نتيجة تعطل العمل لعدم وجود الاشخاص او نقص معدله عند تعيين الجدد ولا يستهان بأثر دوران العمل على الروح المعنوية للعاملين فى المنشأة .

٣ ـ التقليل من حوادث العمل :

ان حوادث العمل الى جانب الناحية الانسانية لما يعانيه الأفراد فانها معطلة للعمل ومكلفة ، فتعطيل الآلات أو الأفراد نتيجة للحوادث وما يضيع من مواد وخامات أثنائها وأيضا من وقت نتيجة لتجمع الآخرين أو تأثر معنوياتهم . وكل ذلك له أثر على انتاجية العمل ويمكن تلافى الجزء الكبير منه من خلال الاهتمام بادخال الوسائل التى تحمى الافراد عند تصميم الآلات أو طرق العمل . وأيضا ايجاد وسائل وقاية الأفراد من الحوادث والأهم من كل ذلك ازالة مسببات الاجهاد الذى يعتبر من أكبر أسباب الحوادث .

والاجهاد يشمل شقيه الجسمانى والمعنوى أو النفسانى ويرتكز أيضا تفاديه على المواءمة بين الظروف الجسمانية والنفسية للأفراد وبين الظروف بالعمل سواء فى الاداء أو البيئة .

٤ ـ الاستفادة من المعوقين بأحسن ما يمكن :

المعوقين جسمانيا أو عقليا اذا لم يستفد من امكانياتهم مهما كانت محدودة فانها تعتبر ضياعا فى جزء من الموارد البشرية المتاحة من أجل تحقيق التنمية ، كما أنه يضر بنفسية هؤلاء الأفراد لشعورهم بأنهم عالة على المجتمع . ولذلك من المفيد تجميع الوظائف أو الحرف فى جدول يكون محورها الآخر الأنواع المختلفة للاعاقة . بحيث يبين لكل معوق أنواع الاعمال التى يمكن ان يقوم بها دون التأثر بالنقص الذى يعانى منه ، والتدريب المطلوب له لكى يؤديه بكفاءة مرتفعة .

خاتمـــة :

ان الهندسة البشرية تعتمد فى اداء وظيفتها على التعاون الوثيق بين المهندسين والاطباء والمشرفين الاجتماعيين وتفهم كل لدور الآخرين فى عملية التكييف بين الأفراد والآلات والمعدات وظروف وبيئة العمل بحيث توجه الجهود نحو مساعدة الأفراد على اداء أعمالهم بأقل جهد ممكن وبأعلى كفاءة ممكنة وبأكبر متعة ممكنة .

* * *

التدريب وزيادة الكفاية الانتاجية

الدكتور مهندس عبد المجيد العبد

معنى التدريب :

التدريب معناه التغيير ، وهذا التغيير اما فى المهارات ، أو فى المعارف أو فى السلوك . من ثم فان التغيير يشمل العقل ، الصحة والمهارات والفؤاد . قال الله تعالى « ان الله لا يغير ما بقوم حتى يغيروا ما بأنفسهم » والتغيير فى انفس المجتمع هو تغيير الروابط التى تدعو الى كون قوة الجماعة أكثر فاعلية ،واكثر انتاجية ، واكثر عملا للخير ، فاذا كنا تبغى استخدام احسن اسلوب للتدريب يجب ان نفكر فى تغيير الفرد وتغيير النظم . وتغيير النظم يسبق فى الاهمية تغيير الفرد ، الا اذا كان الفرد فى مستوى عال يؤثر على الآخرين فان مثل هذا الفرد تكون له الاهمية قبل اى شيء . فلو شبهنا النظم بدورة التنفس وشبهنا الفرد باليد واشتكى الفرد من كل من التنفس واليد فأيهما اخطر وايهما اهم بالنسبة لهذا الانسان ، بالطبع تكون دورة التنفس أهم للانسان من اليد لذلك فان الافراد ليس لهم اهمية النظم المؤثرة على المجتمع . لكن الفرد الحاكم أو ولى الأمر فانه كقدوه له أولوية على النظم وذلك بحكم تأثيره على الاخرين .

ابعاد التدريب :

لاجل ان تتعرف على أبعاد التدريب سوف نتكلم عن المحاور الثلاثة الذى يتحرك عليهم الانسان وهم :

١ ــ محور العقل .

٢ ــ ومحور الجسم (وهو يشمل الصحة والمهارة) .

٣ ــ محور الفؤاد .

أولا ــ محور العقل :

العقل يتغذى بالتعليم ويتزود بالمعارف وان طاقته جبارة تفوق أحدث ما انتج من عقول الكترونية ٢٠ مرة كما أنه به عشرة ملايين خلية عضلية ، وبه خلايا احتياطية بحيث اذا اصيب فرد بشلل نصفى يستطيع النصف الثانى أن يعمل هذا فى حين ان النملة بها ٢٥٠ خلية عضلية فقط ، ومع ذلك فهى نموذج للاعداد والتنظيم والتعاون ومن ثم فان هناك مجالا واسعا لأن نطور ونستفيد من الطاقة الكبيرة المتاحة لنا فى العقل ، بالنسبة لعامل الوقت فان الانسان يتعلم من المهد الى اللحد فان كانت سنوات الدراسة ٢٠ سنة فان حياة العمل هى حوالى ٤٠ سنة ــ اى ضعف حياة الدراسة ــ واذا كانت الدراسة تقدم للانسان المادةالتعليمية بطريقة لا تجعله يجهد نفسه للاطلاع عليها عن طريق توفير المادة ــ فان حياة العمل ليست كذلك لذلك فان التعليم لم يساعد على تنمية جميع الخبرات الكامنة فى العقل ، لذا كان من الضرورى تزكية التعلم الذاتى ، وهذه هىالفلسفة التىستسود العالم ــ فى الربع الأخير من هذا القرن ، وفىالقرن الواحد والعشرين ــ وهى أن الناس أصبحوا ناضجين وليسوا فى حاجة لاحد يعلمهم بل انهم هم الذين يريدون أن يخططوا تعليمهم ويعلمون انفسهم ، ولابد أن تتواءم النظم مع هذه الفلسفة وهذا التطور . خاصة وان العالم به انفجار فىالمعارف فهناك ١٠٠ ألف دورية فنية فى العالم تصدر ب ٦٠ لغة ، ويقدرون بأنها تتسبب فى مضاعفة معرفة الانسان كل عشر سنوات ، فاذا لم نستطع ملاحقة هذا التطور بكل الوسائل وبكل الاساليب فاننا نتخلف فى حين يتقدم الاخرون .

ثانيا ــ محور الجسم :

الجسم يتكون من شقين : اللياقة الصحية، المهارة . فمن ناحية اللياقة الصحية فاننا للاسف نركز كل اهتمامنا على الحاجات المادية، فاذا اعطيناحوافز كانت حوافز مادية ، ولم نهتم بالابعاد الاخرى التى تؤثر فى الانسان اكثر من جسمه هذا مع العلم بأن الفرق بين الشبع والجوع هو الفرق بين ١٥٠٠ و ٣٠٠٠ سعر حرارى اى ١٥٠٠ سعر حرارى وهو فرق بسيط ، بينما نجد أن الفرق فى المهارة ، والفرق فى السلوك ، يتفاوت بشكل كبير جدا . ومن ثم فانه يجب أن نهتم كثيرا بما يساعد الحوافز

على تحريك الانسان ليس فى الجوانب المادية فقط ولكن فى الجوانب الاخرى ايضا .

ويصف المفكرون الانسان فى هذا المجال بقولهم انه لاتقف اطماعه عند حد بالنسبة للحوافز المادية — بمعنى انه لو اعطى علاوات او بدلات او انصافات فانه لا يكتفى بل وسوف يستمر فى الطلب ، لانها اشياء مرتبطة بالجسم فالفرد يريد ان يسكن فى شقة اربع غرف بدلا من غرفتين او شقة خمس غرف بدلا من ثلاثة غرف فلا حدود للحوافز المادية ،وهذا من اسباب قصور التفكير الذى يسود العالم بالنسبة للاهتمام بالحوافز المادية ، أما التفكير الحديث فانه يحاول أن يشد الحوافز الى انها تكون دوافع . اى حاجة كامنة فى الانسان تحرك فيه التحدى المطلوب وان يتنافس الشخص مع نفسه وليس مع الاخرين فقط ، قال الله تعالى « ونهى النفس عن الهوى » .

اما الشق الثانى من الجسم فهو المهارة وهى على انواع ولكننى سأتكلم عن المهارة العضلية أو الحسية ، وهى التى تشكل الاختناقات فى حلقات العمل الوسطى ، اذ ان نظم التعليم والتدريب فى مصر قد اغفلا المهارة العضلية ، ولكن من حسن حظ الانسان انه يقف متزنا على رجليه ، تاركا يديه خاليتين ليعمل بهما ويقضى بهما جميع حاجاته بخلاف الحيوانات كما تتميز يد الانسان أيضا ببعض المزايا : منها ان الابهام يستطيع ان يصل الى كل الأصابع وان اليد عبارة عن آلة متعددة الانواع والخدمات فتستطيع ان تفرق بين الحرارة والبرودة — والنعومة والخشونة .. الخ المقدرة الحسية كما أن المقدرة العضلية تحركها وتعطيها جزء كبير من مهن العمل التى ترتبط بالمهارة اليدوية .

وحلقات العمل الوسطى هى موطن الاختناق فى المجتمعات النامية ، بينما هى قاعدة التقدم فى المجتمعات المتقدمة فاذا تصورنا هيكل العمالة فى الدول النامية على شكل هرم فاننا نجد قاعدة واهية تمثل نسبة كبيرة من المهارات العادية التى لم تواصل تعليمها أو تدريبها لكى يسمح لها بارتقاء سلم العمل ، كما نجد ان الحلقات الوسطى تمثل اختناقا كبيرا وهى المشالة فى قوة العمل الماهرة — وذوى المهارات العالية من الملاحظين والفنيين على حين نجد القمة مثقلة بخريجى الجامعات من ادارة عليا ووسطى واخصائيين . هذا وفى نفس الوقت نجد ان هرم العمالة فى الدول المتقدمة يتميز بأن الحلقات الوسطى تتحول الى قاعدة عريضة — حيث تمثل القاعدة القوية لدى الدول الصناعية ، فى حين تمثل الاختناق فى الدول النامية — كما يتميز ايضا بأن به انبعاج فى القمة حيث يوجد رجال الادارة العليا والوسطى والاخصائيون ، واخيرا نجد ان قاعدته بها ضمور نظرا لأن المهارات المتوسطة والعادية تلاشت وحل محلها التكنولوجيا المتقدمة . وأكثر من ذلك ان هرم الدول المتقدمة يمثل شكل هرمين مقلوبين ، كما يكون دائم الارتفاع الى أعلى أمام انفجار المعارف وتحصيل هذه الدول لها يجعلهم دائمو التقدم بينما هرم الدول النامية مهزوز وضعيف .

لذلك فانه يجب على الدول النامية ان تركز على الاهتمام بالحلقات الوسطى موطن الاختناق حتى يمكن ان تتعايش مع العصر الحاضر — وهذا من ضمن اخطاء نظم التعليم ونظم التدريب حيث ان الاتجاه الحديث يقول ان المجتمع يظل يغش الدارسين طالما انه يفرق بين الذى يدرس الفلسفة وبين الذى يدرس الميكانيكا ، وبين الدارس للعلوم الانسانية وبين الدارس للتخصصات فلا بد الا توجد مثل هذه التفرقة ، ويجب على الدول النامية وخاصة مصر ان تعيد النظر فى هذه المفاهيم حتى يمكنها أن تلعب دورا كبيرا فى هذا النوع .

ثالثا — محور الفؤاد :

أصعب شىء فى التنمية هو الفؤاد ، وذلك لأن محور العقل والجسم يمكن بواسطة تدريبهما فى برنامج ان يصل الى قسط كبير من المعرفة ، وان يكتسبا جزءا كبيرا من المهارة ، لكن الفؤاد لا يمكن تدريبه فى برنامج أو فى دورة . وقد قال ماجفلر عالم الادارة الامريكى : ان المديرين يثبتون ولا يصنعون . وقد قال تعالى « والله أنبتكم من الارض نباتا » فالانسان أقرب للنبات عن اى شىء آخر ، فاذا نظرنا الى نمو النبات نجد انه ينمو فى اتجاهين فجذوره تمتد الى باطن الارض وفروعه تمتد الى السماء . وأيضا الانسان المدير مطلوب منه أن يتحرك فى اتجاهين عقل وعلم يلاحق الغد والمستقبل وتراث وقيم ينهل منها حتى يمكن ان يعيش بصورة حسنة . والشجرة لأجل أن تنمو تحتاج الى مناخ ورعاية وانبات حسن وأصل ثابت ، فهى تحتاج لعدة ظروف ، كذلك الانسان لا يمكن أن يتغير الا فى فترة طويلة من الزمن .

وفيما يلي سوف أتعرض لبعض الزوايا المختلفة للانسان حتى يمكننا ان نتعرف على بعض المزايا والصفات التى أعطاها الله للانسان لكى نأخذها فى الاعتبار عند اعداد الخطة .

مقارنة الانسان بالمعدن :

ولأجل أن نفهم الانسان لكى تحدث فيه التغيير الذى تنشده بكل وسائل التدريب ، نرى هل هو أصعب أم أسهل من الأشياء المادية الذى تعمل فيها ، فاذا قارناه بالمعادن فاننا نجد أنه يصهر أى معدن فان خبثه يظهر الى أعلى والمعدن النفيس يستقر فى القاعدة ولكن المجتمع البشرى ليس كالمعدن ، فان يصبح أن يطفو على السطح ما ليس أنفس الافراد به ، بل قد يكون ما طفا نوع من النفال . وعلى حين نجد ان الشدة والطرق والسحب والصقل تفيد فى حالة تحسين صفات المعادن ، فاننا نجد أن التمحيص والاختبار والبلاء يفيدون فى تحسين الانسان الذى لديه استعداد . وفى العادة نجد ان المعادن تتواجد مع بعضها فى منجم لكن الانسان النفيس غير موجود فى مجتمع محدد بل ان كبر المجتمع يزيد من تشتيته ، كما ان تفرقة المجتمع بين العمل اليدوى والعمل الذهنى لا تساعد على معرفة كنوز الثروة البشرية فى المجتمع ، اذ أن أى مجتمع به نسبة تبلغ ٦ ٪ من العباقرة والمبتكرين الذين علينا اكتشافهم . كما أن المنجم لا يمكن أن يصل اليه المنقبون لولا وجود المواد الغريبة التى يحتويها وهى التى تمكن من الوصول الى المعدن ، وأنه لا يمكن تشغيل هذه المعادن الا بهذه المواد الغريبة الموجودة فى هذا المعدن كذلك الانسان فان نقط الضعف التى به يصح أن تكون هى نقط القوة . فكلما ارتكب الفرد أخطاء وازدادت سيئاته فانه يمكن ان ينحرف ــ ولكن من الجائز جدا ان يكون أقرب الى الهدف وأقرب التقوى ويتعلم مما ارتكبه من أخطاء .

مقارنة الانسان بالمنتج :

واذا قارنا الانسان بآلة منتجة فان المصمم يراعى عند تصميمها الا تكون مراكز القوة لا تتآكل والا اختلت الآلة لكن نجد ان المجتمع البشرى على العكس لأنه ينهار من أقوى مقوماته ، فانهيار قائد الجيش يكون هو السبب فى انهيار الجيش وانهيار رئيس مجلس الادارة يكون السبب فى انهيار المؤسسة ، كما أن الآلة المنتجة يمكن شراؤها وتخزينها وتعويضها ، ولكن الانسان لا يشترى ولا يخزن ولا يستعوض ، ومن ثم جاء تخطيطه واعداده وتنميته أصعب من نواحى وأسهل فى نواحى أخرى . كما ان الآلة قابلة للاصلاح لكن الانسان يلفظ اى عضو غريب فيه ، وعنده طاقة ذاتية وهى قابليته للنمو اذا وجد الرعاية والاهتمام من المجتمع .

مقارنة الانسان بالكمبيوتر :

واذا قارنا بين الانسان والكمبيوتر نجد ان بينهما تشابها كبيرا فكلاهما محتاج لبروجرام ، اذ يتوقف على هذا البروجرام نجاح برامج الكمبيوتر ، كذلك يتوقف عقل الانسان على المبرمج أو المعلم الذى يلعب دورا رئيسيا فى نجاحه ، لأن المعلومات يجب ان ترتب فى الجزء الامامى من العقل . فعقل الانسان يتكون من اربعة اجزاء : **الجزء الاول** مسئول عن التعليم والذى به الذكاء وتخزين المعلومات ، فعلى مقدار القدرة على البرمجة على قدر ترتيب الارشيف الخاص بالانسان ، ومدى امكانية استرجاع المعلومات الخاصة . **والجزء الثانى** وهو الجزء المنفعل وهو الخاص بالتدريب ، ويمكن معرفته بأن الشخص عندما يخلع ملابسه فانه يفعل ذلك بطريقة تلقائية . وهذا ناتج عن التفكير أولا ثم التدريب على هذا الفعل فأصبح تلقائيا . **الجزء الثالث** ــ وهو المسئول عن دورة الدم وعن الهضم والتنفس فاننا لا نفكر فى ذلك ولكن هذا الجزء يعمل بطريقة ذاتية . **والجزء الرابع** ــ وهو الذى يتصل بالنخاع الشوكى وهذا يرتبط بالأمن والسلام فعند ما يلمس الشخص جزء ساخن فان اليد ترفع تلقائيا دون تفكير . فنحن نريد أن نصل بكفاءة الجزئين الاول والثانى بنفس درجة الكفاءة الموجودة فى الجزئين الاخيرين . وذلك باستخدام التعليم والتدريب حتى يمكن جعلهما جزءا واحدا بدلا من جزئين ــ لذلك فان ــ البروجرام مهم لكل من كفاءة الانسان والكمبيوتر .

ويختلف الكمبيوتر لأنه عقل الكترونى بدون حس ، فكل شيء لابد أن تعمل به مبرمجة ، لكن المدير الناجح يستطيع بعقله وبدون كمبيوتر اتخاذ قرارات قريبة جدا من الصواب لأنه محيط بكل العناصر وعنده الحكمة قال الله تعالى : « وآتيناه الحكمة وفصل الخطاب » وفصل الخطاب هى اتخاذ القرار . فالانسان يمتاز بأنه عقله به ١٠ بليون خلية حساسة بينما أكبر كمبيوتر به ٢٠ الف خلية .

54

مقارنة الانسان بالشجرة :

اذا أردنا أن تنمو الشجرة فى اتجاه واحد فاننا نقـوم بقصف الفروع الجافة والشاذة — وأيضا نجد ان المجتمع البشرى « اذا لم نبتر منه الاعضاء الفاسدة فانه لا ينمو نموا طبيعيا بل تعيش هذه الاعضاء عالة على المجتمع كما نجد أن الشجرة عنـدما يخرج منها شجيرات فانها تتعاون معها فى الانتاج — كذلك المفروض فى المجتمع البشرى ان تتعاون الأسر مع بعضها والا فانه لا يوجد تعاون فى المجتمع . والشجرة لأجل أن تحيا تجتاز الارض وتخرج من الظلمات الى النور . وأيضا الانسـان لأجل أن يحيـا يجتاز عقبتين : الاولى عقبة الأمية ، والثانية هى أن الانسان يرى ويعمل باستمرار فى النور، ولا يخشى احدا الا الله ، وهذا هو قمة الهداية .

تغيير النظم :

ذكـرت أن تغيير النظم لا بد وان يسـبق تغيير الفرد فى الاهمية ، وهذه النظم التى يمكن تغييرها قد تكون نظم تخطيط ، أو نظم عمالة ، أو نظم حوافز ، أو نظم تعليم ، أو نظم تدريب ، أو نظم سياسية ، وان تغيير هذه النظم لا بد وان تعطى له نفس الاهمية التى تعطى لدورات وأجهـزة الانسان ، لأن النظم اذا لم تعمـل فى تجانس وفاعلية مع بعضها البعض فانها لا تكون فعـالة ، كمـا ان الانسـان اذا لم تكن دوراته سـليمة فانه لا يسـتطيع ان يحيـا حيـاة صحيحة .

فمثلا نظم التخطيط نجد انها تقـوم على أفكار مستوردة تخالف ما ينبغى أن نفكر فيه ، فقد نقلنـا عن العـالم ان التخطيط لا بد وان يكون لصـالح المشروعات ، وذلك بأن نقسم المشروعات أولا ثم نبحث عن دور الانسـان فى هذه المشروعات وما تحتاجه من أفـراد كقوى عاملة ، وغالبـا تؤخـذ هذه الافـراد دون ان يعدوا الاعداد الكافى للعمل فى هذه المشروعات ، ومن ثم تحـدث اختناقات ونقص فى الخبرات والتخصصات نتيجة لعدم وجود سياسة سليمة للتعليم والتدريب . وبذلك تكون النتيجـة ان المشروعات لم تمد بالطاقة الانتاجية الكافية ، وتصل فى النهـاية الى اننا احضرنا تكنولوجيا متقدمة من بلاد متقدمة صنـاعيا ولم نسـتفد منها الا بما لا يتجاوز ١٥ ٪ من القوى العاملة ، بينما ٨٥ ٪ من هذه القوى لم تستفد ولم تجن ثمار هذا التقدم التكنولوجى .

ومن ثم فانه يجب الا ننقل عن العـالم من الافكار ما لا يتفق وحالتنا ، بل ينبغى علينا ان نفكر أولا من زاوية صالح الفرد . وهذا التفكير غير مراعى ، فاذا أردنا ان نحدث تغييرا فى نظم المجتمع فانه لابد من ان يبدأ التخطيط بالتفكير فى صالح الثروة البشرية أولا ، وليس فى صالح المشروعات وهـذه الفلسـفة جاءت فيما قاله « هارسون » فى كتـابه الذى صـدر فى سنة ١٩٧٣ من ان الثروة البشرية هى الثروة الاساسية للشعب — وذلك كما ذكر آدم سميث فى القرن السابع — وقال نحن نحتاج الى أربعة نظم ، وانهم لو عمـلوا فيها بينهم فانه سوف يحدث تفاعل ، ثم أضيف الى هذه النظم الاربعة نظم الحـوافز — وان كانت داخـلة فى نظـم العمـالة — والنظام السياسى . ويقال أنه لولا ترابط هذه الحلقـات مع بعضهـا لمـا تحققت التنميـة البشرية ولأصبحت عبئا على المجتمع طالما اننا لم نفكر فى هذه المحاور التى تعمل على التفاعل بين هذه النظم .

ان الدول النـامية عنـدما تحاكى الدول المتقدمة تزداد فجوات التخلف بين شعوبها . فالثروة لم توزع توزيعا عادلا لذلك فاننا نجد ان هناك قلة مالكة ، وهى أكثر تعليمـا ، وان الغالبية لا تملك ، ولا تعمـل وأكثر أمية ، ومن ثم فقد ظهر تفكير جديد فى ان مصدر الثروة ، مصدر التغيير ومصدر التطور يجب أن يبدأ من الانسان ومن الموارد البشرية . كما يجب أن تسـخر الجيوش لصـالح الانسـان وتطوير مهـاراته ، اذ أن اعـداد الجيوش وتجهيزها للحرب يأخذ جزءا كبيرا من ميزانيات الدول ، وليس من المعقول ان يستمر هذا الاتفاق الكبير على التسليح ثم تمر فترة طويلة دون حروب ودون أن تسـتفيد الدولة من هذه الأموال . لذلك فان القـوات المسلحة لا بد وان تخدم الاغراض المدنية كما تخدم الاغراض العسكرية . أما بالنسبة للتكنولوجيا فانه ينبغى ان نستورد التكنولوجيـا التى تتناسب ومهارات الافـراد والتى لا تحتاج الى رؤوس أموال ضخمة ولأجل ان نحافظ على الثروة البشرية فاننا نحتاج الى تنمية النظم التالية :

١ — نظام التعليم :

اذا نظرنا الى نظام التعليم الحالى نجد أنه غير اشتراكى لأنه يعلم الصفوة ولا يعلم الجميع، فان كل تلميذ ينجح ويحصل على درجات أكبر يسـتطيع ان يكمل تعليمـه الى آخـر مراحل التعليم ، وبذلك فهو يركز على الذكاء المتصور

فى الاجابة على أسئلة الامتحانات — وهذا هو الانســان الذى نســتثمره فى التعليم العــالى والجــامعى ، ثم يعين بعــد ذلك ، أما الذين لم ينجحوا فاننا نتركهم دون ان نسأل عما حدث بالنسبة لهم . ومن ثم فان التعليم بهذه الصفة ليس اشتراكيا كما ندعو اليه .

لقد حسبنا الخســارة التى تحدث من كل فرد يتخرج من التعليم الجامعى ويعمل فى غير المكان المناسب له لوجدنا ان الحد الادنى لهذه الخســارة ٣٥٠٠ جنيه لكل خريج سنويا . أما بالنسبة للتعليم الابتدائى فاننا نعتقد حوالى ٥ر١ مليون تلميــذ سنويا لم يواصلوا التعليم فاذا حسبنا ما صرف عليهــم نجــد ان وزارة التربية والتعليم صرفت كحد أدنى ١٥ جنيها عن كل تلميذ . وان أولياء أمور التلميذ صرفوا حوالى ١٥ جنيها ، اى ان الحد الادنى المنصرف على التلميــذ ٤٠ جنيها سنويا ، ومن ثم تكون جملة المبالغ التى صرفت عليهم — دون عائد — حوالى ١٠٠ مليون جنيه فى الســنة . وهــذا يوضــح ان نظــام التعليم يصــح ان يكون أداة للهــدم ، كما أنه يصح ان يكون اداة للبنــاء . وهذا هو النبع الاول فى تغيير الانســان ، وان هذا النظام هو المسئول عن الاختناقات الموجودة فى هيكل العمالة . فانه لابد اذا من تغيير هذا النظام . والتفكير الجديد الذى يمكن أن نتجه اليه هو اننــا نحــاول أن ننقــل المسئولية الى الفرد ، بأن نقــدم اليه كل البيانات والمعلومات ونشــجعه بأن يقــرأ بنفســه ويتعــرف على ما ينفقه ، والا نفرق بين العمل اليدوى والعمل الذهنى ، وان نحطم هذه الفــوارق وان نعيــد منشآتنا التعليمية على نمط مجمعات للتدريب أو التعليم ، جامعــات للعمــل ، والا ينعــزل التعليم عن الحيـــاة وان يرتبط بالحيـــاة العملية .

٣ — نظام التدريب :

ان نظام التدريب القائم لم يستغل طاقاته التدريبية داخل العمل ، فلدينا المنشآت وأجهزة الخــدمات التى تستطيع ان تفعل شــيئا وان تقوم بعمليات التدريب ، فتوجد عندنا الخبرات ورؤوس الأموال والتســهيلات التى لابد وأن تسخر فى التدريب . ويجب ان نهتم بالدراسة ســواء كانت بالمراسلة أم بالدراســة الذاتيــة أم الدراســة المبرمجة أم بالدراســة بالراديو والتليفزيون لا تكون بمثل هذه الطــريقة التى نســير عليها من اعــداد برامج مكلفة لا تؤدى الهدف وتضيع المجهــود ، لكن يجب ان ننفق على البرامج وننفق بسعة فى برنامج صالح بدل الانفــاق بطــريقة فيها سفه فى عــدد كبير من البرامج لا تعطى نتيجــة . ونحن كدولة لسنا أقل من الهند أو البرازيل فالهند عملت قمــر صناعى وعندهم خمسون لغة ، وكذلك البرازيل أنشأت قمــر صنــاعى متصــل بكل المنشآت الخاصــة بالمهن التدريبية فى امريكا بحيث ان المهاجرين المصريين الذين هاجروا الى البرازيل يستطيعون ســماع المحاضرات من امــريكا . فلا بد من التفــكير فى أن ننمى أنفســنا تنميــة ذاتية وليست تنمية فى داخل النظم التعليمية التقليــدية ، وكذلك الادارة يكون فيها تنمية ذاتية وذلك بأن تتحدى المدير بحيث لا تجعله يشعر بأنه وصــل الى نهــاية العــلم ، وان الشخص عندما يشعر بذلك فانها حينئذ تكون بداية النهاية .

٣ — نظام العمالة الداخلية :

بالنسبة للعمــالة الداخلية نجد ان قــوة العمل تساوى ٣٥ ٪ من السكان . وبذلك فان الفرد يعول نفسه وثلاثة آخــرين اى بنسبة ١ : ٤ ، وعنــدما نحسب . الاعالة الحقيقية لكل انواع البطالة ترتفع النسبة من ١ : ٧ . وهذا معناه ان اى زيادة فى الحوافز المــاديه أو فى الأجور توزع على سبعة أفراد وبذلك فهى لا تغنى ولا تسمن من جوع . ولأجل ان نعيد الثقــه فى الجنيه المصرى والقــوى الشرائية له فاننا لا بد ان نعمل ، وذلك بأن يؤدى كل فرد أى موقع مزيدا من العمــل . ويكون التحدى هو خلق فرص عمل جديدة ، وان نواجه البطالة بصورة صريحة واضحة دون أن نداريها ، وان نعمل على تصــدير العماله الزائدة بحيث تكون لنا مراكز قوة فى العالم الخارجى ، ومن أهم الاشــياء التى يجب ان نفكر فيهــا هى مسألة تهجير المزارعين الى العراق وهو موضوع هام جدا — فاننا نريد تجمع بشرى عربى يعيش فى الجزء الشرقى من اسرائيل حتى يمكن أن يحيط باسرائيل اذ أن توزيعنا الجغرافى هو ٨٠ مليون فى جهة الغرب و ٤٠ مليون فى جهــة الشرق ، بينما المفروض هو تحريك قــوى بشرية عربية لكى تحيط باسرائيل ، وهناك بلاد أجنبية تطلب مهاجرين فالبرازيل تحتاج الى خمسين مليون مهاجر حتى ســنة ٢٠٠٠ وقــد هاجــر اليها ٣ مليون عربى منهم حوالى ٤٠٠ مصرى وبذلك يمكننا ان نتوســع فى التهجير .

٤ ـ نظام العمالة الخارجية :

لدينا فى العمالة الخارجية مفكرين وعلماء ولكنهم هاجروا من وطنهم أما هجرة المستضعفين واما أغرتهم قوة الجذب الموجودة بالخارج والتى لا يمكننا مجاراتها ، ولكن يجب على الأقل ان نخطط للاستفادة من هذه الخبرات ، وهذا التخطيط يحتاج الى المجتمع العربى ككل .

٥ ـ نظام الحوافز :

سبق ان ذكرت انه لا يهم وجود نظام للحوافز لأجل الجذب ولكن لأجل ان أعبىء الطاقات الكامنة ، وأعبىء فؤادى وهو الذى يعلمنى ويزيد من مهاراتى ويدفعنى الى احسان العمل واحسان كل شىء وهذا لا يأتى الا من الفؤاد الذى هو القدوة .

٦ ـ النظام السياسى :

ان أية دورة سواء كانت دورة تدريبية أم دورة انتاجية فانها لا تكتمل عناصرها الا اذا قيمت فى النهاية ولكن لا نجد فى نظامنا من يقوم بعملية التقييم ، وقد قال تعالى « ولتكن منكم أمة يدعون الى الخير ، يأمرون بالمعروف وينهون عن المنكر » ولذلك فاننا نحتاج الى تجمع صغير تخول له سلطات الأمر والنهى والمراقبة واذا كان مجلس الشعب يمثل هذا التجمع الا انه ليس ندا للحكومة ، وليس لديه الخبرات الموجودة فى الحكومة . والحكومات تتغير بسرعة، وبذلك لا يكون هناك تقييم أو مواصلة مما يجعل رئاسة الدولة تتحمل أكثر من طاقتها ، بينما لو وجد مثل هذا التجمع لأمكن ان نقيم التقييم الصحيح ، واعادة النظر فى كل الأمور التى تحتاج الى تغيير .

* * *



هيئات العرق تروى الأرض لتنبت عمارات شاهقة ومشروعات ضخمة .. هى خير شاهد ودليل

لقاء مع المهندس / حسين البسطاويسى

رئيس : مؤسسة الأبنية والتجارة العربية (أرابكو)

من أرض القداسات ومهبط الوحى ، نبع اشراقة الهدى أعنى الجزيرة العربية والمملكة العربية السعودية ... نسرد هذه القصة وأملنا أن تكون سطورها نبراسا وهاديا لشبابنا العربى فى كافة أقطاره وأمصاره .

ومنذ فجر الدعوة الاسلامية يزخر تاريخنا بأروع الأمثلة لبطولات تحققت بالكفاح والصبر المدعم بالايمان بالمبدأ . حدث ما يشبه المعجزات فى ظل ظروف قاسية من قوى البغى والشر التى وصلت الى حد فرض الحصار الاقتصادى .

لكن العزيمة الصلبة والاصرار المؤمن حققا فى النهاية النصر لتشرق أضواء الخير والعدل على الانسانية فى كل أرجاء المعمورة ولنا فى قائد تلك المسيرة الرسول الكريم محمد بن عبد الله صلى الله عليه وسلم أسوة حسنة .

ولقد قامت الدولة الحديثة فى المملكة العربية السعودية بقيادة **الراحل العظيم المغفور له جلالة الملك فيصل بن عبد العزيز** اذ حدث تحول كبير فى مجريات وقنوات السياسة والاقتصاد انطلاقا من الالتزام بكل وسائل العلوم والتكنولوجيا المستخدمة فى عالمنا المعاصر ، واذ أخضعت حكمة الفيصل العظيم ما أتاحته الارادة السماوية لهذا الوطن العزيز من مقدرات وما هيأته له من امكانيات وتوجيه هذا كله لخدمة أهداف التنمية الصناعية والزراعية والعمرانية ليتحقق للمواطن السعودى فى الحضر والبادية الخير والرفاهية وليفيض ذلك الخير ليغمر الشعوب العربية الاسلامية بل وشعوب العالم .

ولقد سلكت القيادة الرشيدة لجلالة الملك خالد بن عبد العزيز المعظم وولى عهده الأمين سمو الأمير فهد بن عبد العزيز نفس الدرب لتكمل مسيرة الراحل لترسيخ تلك التعاليم والمفاهيم لاقامة قاعدة صلبة تنطلق منها أضواء وبشائر الخير لتضطلع المملكة بدورها القيادى والطليعى بين أقطار الأمة العربية والاسلامية .

وكان من أهم أسس بناء القاعدة اتاحة الفرصة للكفاءات واجتذاب أصحاب القدرات المتميزة من أبناء الأمة العربية ليساهموا بما يمتلكون من كفاءات وخبرات لبناء هذا الوطن وليؤدوا عن طوع ضريبة الانتماء للأرض الحرام أحب أرض الله الى الله ولرسوله عليه الصلاة والسلام . وللقلوب المسلمين .

ولقد هيأت القيادة لتلك الكفاءات المناخ الصالح لتعطى أخير وأفضل ما لديها من امكانية ولتلقى فى المقابل القلب والعقل المفتوح والتقدير الواعى وذلك على كافة المستويات ليعطى الحرث أطيب ثماره .

وقد التزمت أساليب الحكم فى المملكة العربية السعودية بالتقدم الحضارى اذ أنها تعتبر أن من السمات المميزة لعظمة أمة من الأمم مقدار ما تساهم به تلك الأمة من الخير والعطاء لمن حولها من الشعوب ، تجسيدا للمعانى والقيم التى يزخر بها ديننا الحنيف وسنتنا المطهرة — والأدلة على ذلك كثيرة حتى لقد بات يقيننا فى ضمير الشعوب العربية الاسلامية وشعوب العالم الايمان بنوايا الخير والسعى الجاد لاخضاع أحدث معطيات العلم والتكنولوجيا لتحقيق الخير والرفاهية لتلك الشعوب .

وبطل قصتنا واحد من آلاف الشباب من القاهرة تخرج فى كلية الهندسة وأعطى لوطنه الثانى المملكة العربية السعودية أغلى وأعز ما يملك ... أعطى زهرة شبابه عن طوع ورضى بدعمهما أعلى وأرقى مراتب الاخلاص وكانت المحصلة المنطقية لهذا العطاء أن وهبه هذا الوطن العزيز المملكة العربية السعودية ما يستحق من مكانة مرموقة يصبوا لتحقيقها آلاف من شبابنا وما أجدرهم بها من موقع الالتزام بالجدية والاخلاص .

وتواردت وازدحمت الخواطر بمخيلتى فى الطريق للقاء **المهندس حسين البسطاويسى** بطل

إعداد
طه حسني عبد المجيد

● مدينة سلوى السكنية على الحدود بين المملكة العربية السعودية ودولة قطر ، بلغت تكاليفها ٦٤ مليون ريال سعودي

قصتنا وهو أحد العاملين البارزين في حقل الهندسة ومجال المقاولات ، ممن دخلوا دائرة الضوء من خلال معركة التنافس التي تميزت بها الفترة الأخيرة ، والعمل كأحد المعايير والقيم التي تقاس بها أبعاد وأعماق السمات المميزة للفرد لهو خير دليل على ما تتمتع به شخصية **المهندس حسين البسطاويسي** من لمحات براقة .

وتوقفت السيارة أمام احدى الفيلات الفاخرة بشارع الستين بمدينة الرياض أمام لافتة تحمل اسم « مؤسسة الأبنية والتجارة العربية **ارابكو** » .

وصحبني مرافقي الى داخل الفيلا وكان اللقاء مع **المهندس حسين البسطاويسي** ليطالعني وجه تستشعر منه لأول وهلة الهدوء والرضا النابعين عن الايمان وتصافحنا وجلست ولفت نظري فخامة وبساطة المكان وخطوط ذوقه الرفيع التي تشدك ، وعبرت لمضيفي عن ذلك فعاجلني بقوله « ان الله يحب اذا عمل أحدكم عملا أن يتقنه » وتطرق نقاشنا الى تفاصيل المعاني للحديث الشريف وليقودنا ذلك في النهاية الى أن الاتقان في اداء أي عمل مهما كان شأنه هو أسلوب غير محدود وهو أحد عناصر الابداع المؤدية الى الكمال الذي ينشده الانسان .

وكنت قد علمت عن **المهندس حسين البسطاويسي** انه جاء الى المملكة العربية السعودية مع بداية عام ١٩٥٤ م وطلبت اليه أن نستعرض سويا بايجاز مراحل الكفاح التي عاشها خلال ربع قرن من الزمان فقال : —

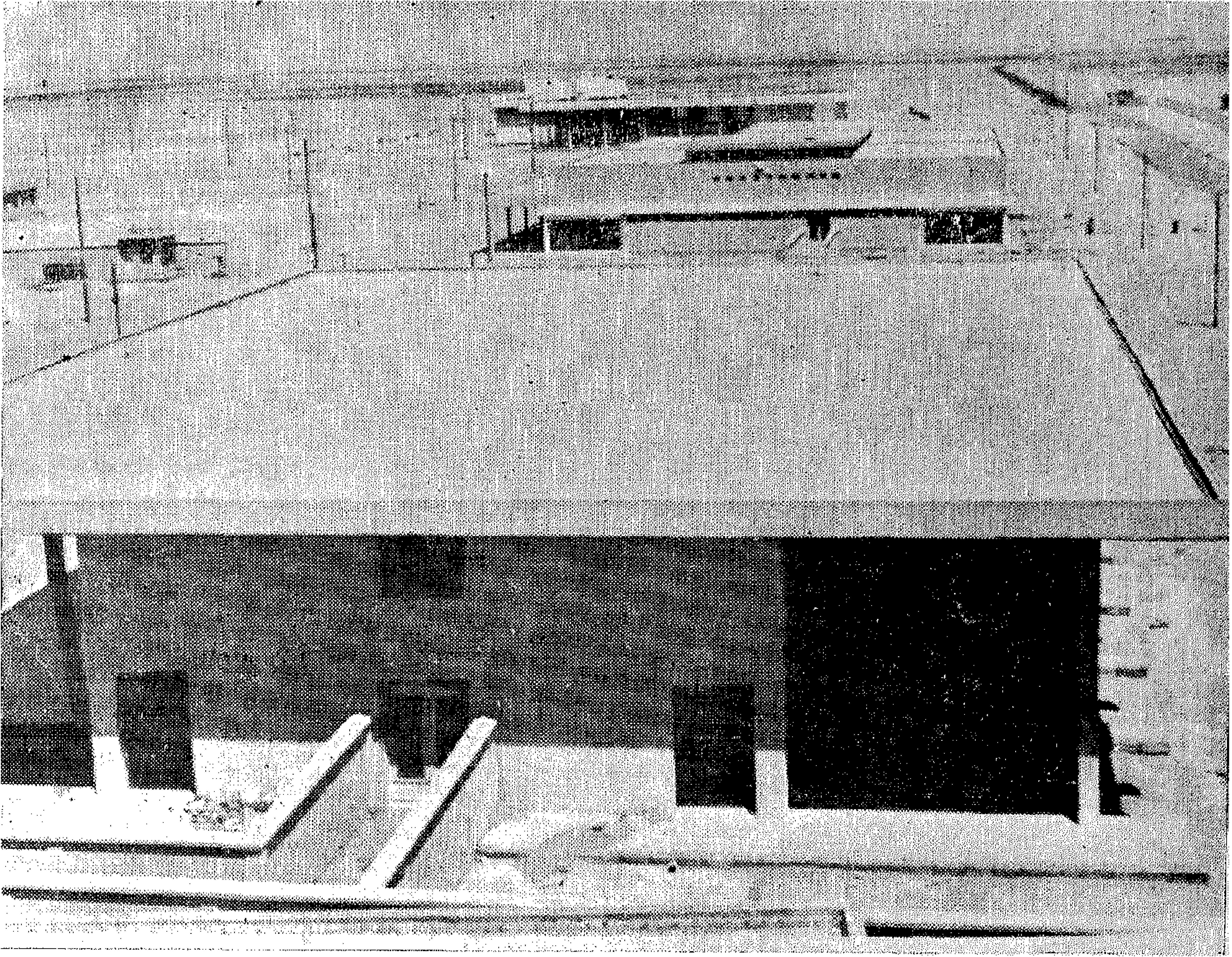
تخرجت في كلية الهندسة جامعة عين شمس قسم عمارة عام ١٩٥٢ م حيث مكثت قرابة سنتين حضرت بعدها الى المملكة حيث شاء الله لي الارتباط بهذا الوطن العزيز ورغم حبي لهذه الأرض ، فلم أنس خلال تلك السنوات وطني الأم مصر ولم أنس شعبها من أهلي وعشيرتي وما زلت أزورها بين الحين والآخر للقاء أهلي وأحبابي .

ومنذ خطواتي الأولى على الطريق بدأت في محاولة جادة مؤمنة أتلمس طريقي وبفضل الله والاخلاص ، أتجهت للصعود من منطلق الايمان العميق بكل عمل توليته الى جانب الدراسة الدقيقة والتخطيط والبرمجة لضمان سير العمل بكل خطواته ومراحله طبقا للحسابات التي تحتمل نسبة للتعثر والمعوقات لامكان الحد من نسبتها ضمانا لتحقيق أفضل النتائج .

ولا شك أن العمل الخلاق يسمو ويرتقي بمشاعر صاحبه لتحقيق الرفعة — ذلك أمل المخلصين الذين آمل أن أكون من بينهم .

وطلبت الى محدثي أن ندخل الى دائرة الأرقام لنترجم خطى كفاحه بكل تفاصيلها علنا بذلك نضع أمام أنظار شبابنا في الأمة العربية نموذجا يستخلص منه آفاقا وقواعد جديدة تزخر بها الحياة العملية **المهندس حسين البسطاويسي** .

وبدأ **المهندس حسين البسطاويسي** يسرد قصة الكفاح وبأنه منذ التخرج ثم مجيئه الى المملكة التحق بالعمل كمهندس موقع مع **المهندس حسن أبو الفتوح** وهنا وهذا كلام محدثي ... أقف وقفة قصيرة لأطلب الى شبابنا من خريجي الكليات العملية والمعاهد الفنية لأؤكد لهم ان أول خطوة على طريق النجاح بعد التخرج هي محاولة الالتصاق بأهل الخبرة والمعرفة من العاملين في مجال تخرجهم ولعلني أؤدي بكلمة الالتصاق المعنى



● مركز حدود الخافجي أحد المشروعات الهامة لمؤسسة الابنية والتجارة العربية ((ارابكو))

الدقيق الذى قصدت اليه ، فاننى أعنى الرغبة الصادقة والاتجاه الى اقتباس ومحاولة استقطاب خبرة ذوى الشعر الأبيض ممن مارسوا أعمالهم لسنين طويلة ومازالوا يدرسون ويطلعون على كل جديد في مجال عملهم .

ان الدراسات داخل مدرجات ومعامل الكلية أو المعهد لا تعدو أن تكون فترة اعداد وتهيئة لاكتساب وتحصيل المعلومات ... لا يصقلها الا التجربة العملية والممارسة ، وما أيسر ذلك على الشخص المؤمن والمحب لعمله فهذان العنصران هما ولا شك الدعامة الأساسية للاندفاع نحو التقدم وتحقيق الجو الملائم الاستيعاب الواعى والتفهم العميق لكل ما تحويه المهنة من أسرار .

ولقد كانت فترة عملى مع (عم حسن) وأعنى به الأخ الأكبر حسن أبو الفتوح وتلك تسميته فى الوسط المهنى العاملين بالمقاولات ... أقول كانت فرصة رحبة لاكتساب خبرات أساسية ومهارات هيأتنى فيما بعد وساعدتنى كثيرا لاحقق لنفسى المكانة التى يرضى عنها الله والناس .

ومع بداية عام ١٩٥٩ كان مولد ((مؤسسة الأبنية والتجارة العربية ارابكو)) لتمارس تنفيذ بعض المشروعات الصغيرة لياذن الله بالانطلاقة من القاعدة الصلبة التى تهيأت لتصل بفضل الله الى الوضع الذى نحن عليه اليوم ، وسيقوم الأخ المهندس محمد عفيفى مدير ادارة المشروعات بالمؤسسة وهو خريج قسم العمارة من جامعة عين شمس دفعة ١٩٥٥ ـ باعطاء صورة عن ((مؤسسة الأبنية والتجارة العربية ارابكو)) .

وبدأنا باستعراض طبيعة العمل بالمؤسسة فقال المهندس محمد عفيفى ان العاملين بها حوالى ٦٠٠ عامل تبلغ أجورهم السنوية حوالى ١٥ مليون ريال وذلك خلافا للاداريين والفنيين الغير منتجين .

وبالمؤسسة عدة ادارات وأقسام أهمها : ـ

ـ ادارة المشروعات ويعمل بها ٥ مهندسين ، ٣ رسامين .

ـ الادارة المالية وبها جهاز كامل من المحاسبين والمراجعين .

وعن المشروعات التي قامت المؤسسة بتوليهـا وتعتبر بصمات واضحة في مجال التعمير والانشـاء بالمملكة نذكر المشروعات الآتية : ـ

- مركز حـدود الخافجي بين المملكة العربيـة ودولة الكويت (على الحـدود) عام ١٩٦٩ / ١٩٧١ بتكلفة تبلغ ٩ مليون ريال سعودي .
- مركز حـدود سـلوى بين المملكة ودولة قطـر ومنطقة سكنية بتكلفة اجمالية بلغت ٦٤ مليون ريال سعودي عام ١٩٧٤ .
- مركز حدود سلوى المنطقة الادارية عام ١٩٧٦ (وهو تحت التنفيـذ) ومقرر له عام ١٩٨٠ وقيمته ١٨٠ مليون ريال سعودي .

الأعمال الوزارية :

انشـــاء مراكز تدريب مهني بحائل والهفوف والقطيف تابعة لوزارة العمل والعمال مجموعهـا ٢٥ مليون ريال سعودي .

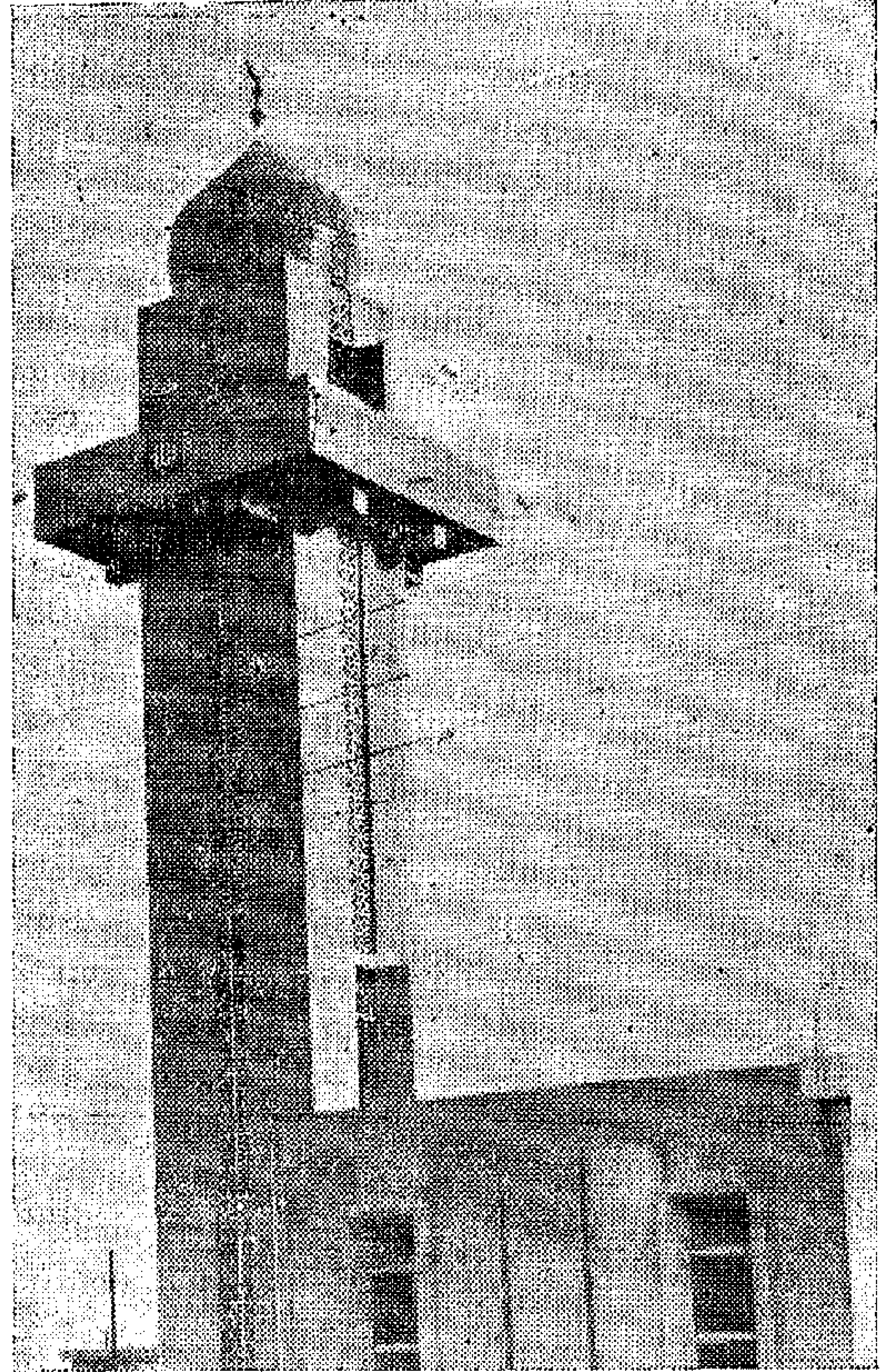
ولقد بلغ حجم الأعمال التي تنفذها المؤسسة حوالي ٨٠ مليون ريال سنويا ، وتحاول المؤسسة حاليـا تنفيذ عقود بأحجام أكبر في العـام الحالي فرغم المنافسة الشديدة خاصـة للمشروعات التي يتراوح حجمها بين ١٠ ، ١٥ مليون ريال ـ وتهدف المؤسسة بمشيئـة الله الى الحصول على عقود لتنفيذ عملية سلوى (مراكز حدود) قيمتهـا بين ٣٠٠ ـ ٣٥٠ مليون ريال .

وعن تطور أعمـال المؤسسة من الناحيـة الفنيـة .

في خطة العام الحـالي للمؤسسة تدعيم فرع الميكانيكا والكهرباء للقيام بتنفيذ مشروعات الميكانيكا والكهرباء ـ ثم انشـاء قسم جـديد للخوازيق Concrete Piles ، وتهيئة الامكنيات المناسـبة لتأسيس قسم خاص بالمؤسسة لعمليات الاستيراد لمواد البنـاء وحـديد التسليح والأدوات الصحية والكهربائية والأخشاب .

بقي أن تعلم أن المؤسسة تستخدم في تنفيـذ اعمالها أحدث المعدات والآلات والخلاطات وماكينات دق الخوازيق . فالأجهـزة والمعـدات اذا ما استخدمت بطريقة تتمشى مع متطلبات العصر الذي نعيشه من تفهم عميق لأبعاد الصراع الذي لا يهدأ ليتحقق لأعمالنا الرفعة والكمال ، بفضل العقلية المتقدمة والقـادرة على استخدام الآلة ليكون ذلك محصلة أكيدة لخير البشر .

ان « المؤسسة العربيـة الأبنيـة والتجـارة ارابكو » تحاول المساهمة بدور ملموس في اقامـة صرح البناء الشامخ الذي يجري على قدم وساق في ظل خادم الحرمين جلالة الملك خالد بن عبدالعزيز المفـدى وولى عهـده الأمين سمو الأمير فهـد بن عبد العزيز .



● مسجد الخافجي

- ـ ادارة المشـتريات وتعمل تحت اشراف ادارة المشروعات .
- ـ ادارة الشئون الادارية ويعمل بها ٨ اداريين .
- ـ ادارة الميكانيـكا والكهرباء (٢ مهندسين / ٤ مراقب / حـوالي ٥٠ سـائق معـدات وميكانيكي) .
- ـ ادارة التنفيذ ويعمل بها حوالي ١٥ مهندسـا بين عمارة ومدني وميكانيكا .

ثم بادرني المهندس محمـد عفيفي بقوله . ان الجهاز الضخم الذي يعمل بمؤسستنا يؤدي عمله ورغم كل العقبات والصعاب التي تجابهه بتنسيق وانسجام كامل بفضل قيـادة **المهندس حسين** البسطاويسي الذي يعتبر كل العاملين أبناءا له ، فاقتناع الجميع وثقتهم في شخص **المهندس حسين** يدفع الكل الى التفـاني في العمل ، فمعـدلات الأجور بالمؤسسة وعلى كافة المستويات أعلى منها في المؤسسات المماثلة والمتوقع طبقـا للموازنة المحاسبية أن يؤدي ذلك الى تضخم المصروفات ، ممـا يؤثر بالضرورة على نسـبة فائض أرباح المؤسسة ولكن وبدون مجاملة يحدث العكس تماما وهذا يرجع الى استشعار جو الثقـة والايمـان بالعمل الذي يظللنـا .



المهندس احمد سلطان اسماعيل

نائب رئيس الوزراء للانتاج
ووزير الكهرباء والطاقة

الاسم : أحمد سلطان اسماعيل

العمل الحالى : نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة

تاريخ الميلاد : ١٤ أبريل ١٩٢٣

المؤهلات :

بكالوريوس الهندسة الميكانيكية تخصص محطات الطاقة من كلية الهندسة جامعة القاهرة دفعة يونيو ١٩٤٥ .

تخرج من كلية الدفاع القومى عام ١٩٦٧ (أكاديمية ناصر للدراسات العسكرية) .

المناصب التى شغلها :

من ١٩٤٥ ـ ١٩٤٨

مهندس مناوب فى محطات ادفو واتف التى كانت تتبع ادارة الكهرباء والميكانيكا فى هذا الوقت

من ١٩٤٨ ـ ١٩٤٩ :

كان من بين المهندسين الموكلين لتسليم مشروع الكهرباء من شركة ليبسون التى كانت تقوم بامداد القاهرة بالطاقة الكهربائية فى ذلك الحين ٠

من ١٩٤٩ ـ ١٩٥١ :

أوفد الى انجلترا وفرنسا للاشراف على تصنيع الماكينات الخاصة بمحطة الشمال بالقاهرة وذلك فى مصنعى (متروبولينا فيكرز فى انجلترا) والشنئوم فى فرنسا ٠

من ١٩٥١ ـ مايو ١٩٥٧ :

قام بالاشراف على انشاء القسم الميكانيكى فى محطة الشمال ثم مدير قسم الصيانة بعد أن بدأت المحطة فى العمل ٠

من مايو ١٩٥٧ ـ مارس ١٩٦٠ :

مساعد المشرف على انشاء وتشغيل محطة الجنوب ٠

من مارس ١٩٦٠ ـ ١٨ ديسمبر ١٩٦١ :

رئيس محطة الشمال بالانابة واحد المهندسين القائمين بأعمال الحراسة على شركة الكهرباء المصرية (شركة بلجيكية) ٠

من ١٨ ديسمبر ١٩٦١ الى يونيو ١٩٦٢ :

١ ـ رئيس مهندسى محطة الشمال ٠

٢ ـ مهندس التنفيذ لمحطة الغرب ٠

٣ ـ أوفد فى بعثة أربعة شهور للاشراف على تصنيع الماكينات والمعدات الخاصة بمحطة الغرب بشركة وستنج هاوس بأمريكا ولدراسة واقرار الرسومات الخاصة بمحطة الغرب ٠

من يونيو ١٩٦٢ ـ مايو ١٩٦٨ :

١ ـ مفتش عام الانشاءات بالمحطات ونائب رئيس مجلس ادارة المؤسسة المصرية العامة للكهرباء والمشروعات الكهربائية ٠

٢ ـ مفتش عام المشروعات بمحطات المؤسسة المصرية العامة للكهرباء ٠

٣ ـ رئيس قسم التشغيل بالانابة بالمؤسسة المصرية العامة للكهرباء ٠

من مايو ١٩٦٨ الى ١٤ مايو ١٩٧١ : محافظا للمنوفية ٠

من ١٥ مايو ١٩٧١ الى ١٩٧٦/٣/١٨ : وزيرا للكهرباء

من ١٩٧٦/٣/١٩ حتى الان : نائب رئيس الوزراء ووزير الكهرباء والطاقة ٠

الحالة الاجتماعية : متزوج ٠

المهندس/أحمد سلطان اسماعيل : نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة

يوضح جهود وزارة الكهرباء والطاقة وهيئاتها وشركاتها في تحقيق العبور الحضاري بتنفيذ أضخم المشروعات في العالم من أجل مستقبل بلادنا والوطن العربي كله حتى عام ٢٠٠٠

استلهاما لروح أكتوبر العظيم الذى تفجرت فيه الطاقات خلاقة وايجابية واعتزازا بهذا الاسلوب الرائع فى الاداء والتنفيذ الذى تجلت فيه كافة أجهزة الدولة خلال حرب أكتوبر ، وذلك التنسيق المشترك بين القوات المسلحة والجبهة الداخلية ليتحقق فى النهاية انجاز عسكرى أحدث تأثيراته الهائلة فى كافة المجالات الداخلية ، وأعاد من جديد الثقة • وأشرق بالأمل الذى تبدد فى غياهب اليأس •

من هذا المنطلق فان وزارة الكهرباء والطاقة تضع كل ذلك نصب أعينها وتتحرك بوعى ايجابى نحو أهداف هذه المرحلة تعميرا وتحريرا وبناءا لتشارك بعمق فى بناء القوة الذاتية لمصر قادرة ومتجددة •

واذا كان اختراع النار هو بداية العصر الوسيط •• فان اختراع الكهرباء هو بداية العصر الحديث للبشرية كلها •• واليوم أصبحت مكانة أى دولة فى مضمار التقدم الاقتصادى والحضارى تقاس بمقدار ما يخص كل فرد فيها من الطاقة الكهربائية المستهلكة سنويا •• فالكهرباء بحق هى القاعدة التى يتحقق بها الانطلاق العظيم •• ويتهيأ النمو الاقتصادى والاجتماعى •

لذلك عبرت ورقة أكتوبر عن هذا المفهوم حينما اشارت بضرورة « توفير الزيادة المستمرة فى الطاقة الكهربائية لاستخدامها على أوسع نطاق حتى نوفر البترول للصناعات البتروكيمائية وللتصدير » •

ومن أجل هذا • وعلى طريق الكفاية •• واجهت وزارة الكهرباء والطاقة مسئولية توفير احتياجات الجهاز الانتاجى فى الصناعة والزراعة والخدمات •• وتتحمل مسئولية الاستجابة الى التطور الضخم فى احتياجات الانتاج الى الكهرباء •

فان ما يجرى على أرضنا اليوم ، وما أنجزه الانسان **المصرى** خلال **السنوات الماضية ، هو الحصاد الخصب لانتصار أكتوبر المجيد ،** فالانسان المصرى الجديد لم يقتحم « خط بارليف » فحسب وانما اقتحم عنصرا جديدا من العمل الحضارى الخلاق ،ومواكبة منجزات العصر ،

مستلهما روح أكتوبر العظيم زادا ملهما وقوة دافعة لاعادة صياغة الحياة على أرضه وبناء مصر المستقبل ٠

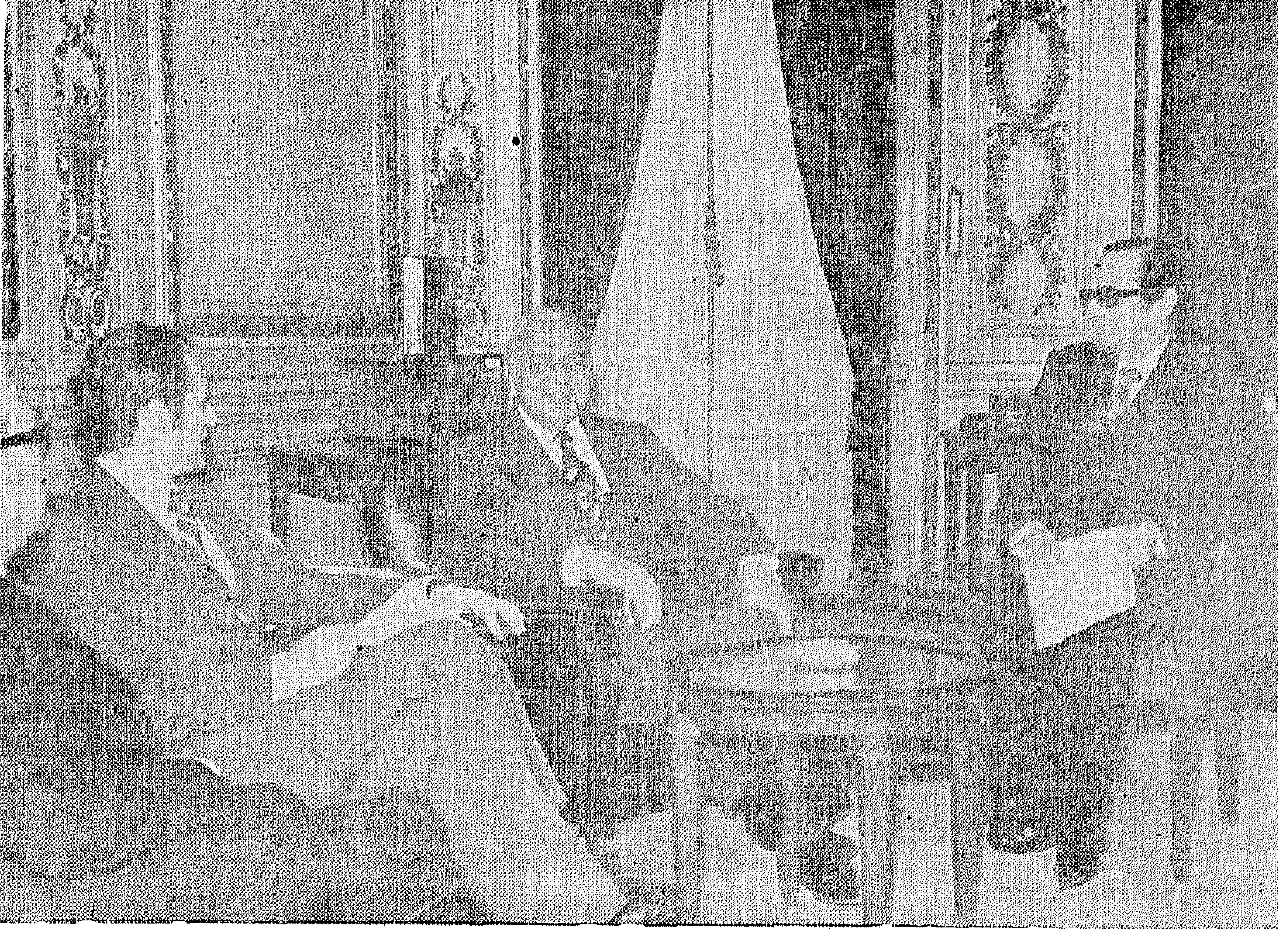
وكما قال القائد المؤمن الرئيس محمد أنور السادات ، فان الشعوب العريقة تتخذ دائما من العشرات ـ نقطة انطلاق لاعادة بناء قواتها الذاتية فى كافة المجالات والميادين : وذلك هو ما فعله شعب مصر العظيم ٠ بطاقاته الكامنة وقدراته الخلاقة ، فعلى طريق النضال الطويل استطاع شعب مصر منذ عشرة عام ١٩٦٧ أن يعيد بناء حياته وأن يجعل هذه العشرة منطلقا الى عمل ثورى خصب فى كافة المجالات والميادين وبلغ هذا العمل الثورى ذروته الشاهقة بالنصر الباهر الكبير الذى سجلته قواتنا المسلحة فى السادس من أكتوبر ، والذى كتبت به صفحة مضيئة جديدة فى تاريخ النضال المصرى ٠

ومنذ أن تحقق هذا الانجاز العسكرى الضخم ومصر تنطلق بكل طاقاتها الى بناء حياتها الجديدة وتسجل على طريق العمل البناء نصرا تلو نصر ٠٠ فقد استطاعت مصر خلال السنوات الخمس الماضية ان تنجز اتفاقية فض الاشتباك الأول ٠٠ وأن تعيد أبناء منطقة القناة الى مدنهم وقراهم ٠ وأن تفتح قناة السويس أمام الملاحة الدولية ، ثم تفرض الانسحاب الثانى لقوات العدو ، وتسترد آبار البترول الغنية فى سيناء ٠٠ وأن تحقق معدلات قياسية فى أعمال التعمير والبناء ٠

وفى السادس من أكتوبر ١٩٧٨ ٠ ذكرى الانتصار العظيم لقواتنا المسلحة يشرف وزارة الكهرباء والطاقة أن توضح دور العاملين فيها فى هذه المرحلة التاريخية ، وفاء ٠٠ واعزاز للقائد المؤمن محمد أنور السادات صاحب قرار العبور ٠٠ والتحرير والنصر ٠٠ وبناء مصر الحديثة ٠٠ مصر الأمل ٠

فالبيت الذى تدخله الكهرباء يخرج منه الجهل وتختفى معه كل الامراض الاجتماعية وان المصنع الذى تتوفر له الطاقة الكهربائية اللازمة يعطى انتاجا ينعكس على الاقتصاد القومى ويهيىء فرصة العمل لكل يد شريفة ٠ وان المجتمع الذى يوفر لحياته وأفراده كل ما يحتاجون من طاقة كهربائية يكون قد قطع نصف الطريق نحو الحياة العصرية الحديثة والنصف الاخر الباقى يقطعه بالعمل ٠ وهذا ما تفعله بلادنا ٠٠ نشر النور فوق كل شبر من الارض لخير الانسان ولصالح الحياة والمستقبل وتبدو أهمية هذه الرسالة فى هذه الفترات بالذات التى نواجه فيها أكبر التحديات والتى نخوضها بالاصرار على تحقيق آمالنا فى حياة أفضل ومستقبل أسعد « ان الكهرباء فى هذا العصر تمثل أثمن وأغلى الطاقات المحركة التى أتاحت قيام عصر التكنولوجيا والصناعات الثقيلة والتى أمكن للأمم الكبيرة المتقدمة التى تبنى عليها قواعد انطلاقها الى آفاق جديدة والتى حققت للانسان تقدما عظيما فى مختلف مجالات الحياة ، وجعلت الحياة العصرية متعة ورفاهية تتعرض فيها كل اسباب الحياة والترفيه ، دون ان يبذل الانسان جهدا ضخما فى سبيل تحقيق أهدافه ٠

فكان لابد لنا ونحن نبنى دولة عصرية



السيد/ممدوح سالم رئيس مجلس الوزراء والمهندس احمد سلطان نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة والسيد/أولف يوهانسون مدير الطاقة والتكنولوجيا السويدى والسيد/عزيز حمزة سفير مصر بالسويد وجلسة بحث الدراسات الفنية للشبكة الكهربائية الموحدة المصرية ذات الجهد الفائق ومستقبلها حتى عام ٢٠٠٠

ان نهتم بالطاقة الكهربائية وأن نعمل على دعمها بكل الامكانيات والاساليب وصولا الى تطور شامل فى مختلف الميادين يتيح لنا كدولة اللحاق بركب العصر ، ويدفعنا على طريق الحضارة الحديثة ويهيىء لنا كأفراد ان نستمتع بالحياة وان نأخذ بما فيها من اسباب الرقى والتمدين ٠

وقصة الكهرباء فى مصر ، هى قصة الانسان المصرى فى مواجهة التحديات الاستعمارية التى تقصد على الدوام أن تبقى بلادنا فى حالة تخلف ، بحيث يمكن للأعداء أن ينالوا منها ولكن الانسان المصرى تعود منذ القدم على مواجهة هذه التحديات وتحقيق الانتصار من أجل الحياة والخير والسلام ٠ فهو يعطى لوطنه وأسرته ومجتمعه كل امكانياته ، ويحقق باصراره وايمانه وصلابته أعظم وأكبر انتصارات ٠

من هذا المنطلق كان لنا لقاء مع المهندس أحمد سلطان نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة الذى يقول قبل كل شىء هناك حقيقة هامة يجب ألا تغيب عنا ٠٠ لأنها تمثل منطلقا للعمل وهى اننا وضعنا أمام أعيننا أن نبنى مصر الحضارية فى معركة العبور الثانى من خلال خطة مدروسة ومسئولة ٠٠ ونضع الاولوية فى المقدمة

ثم نمتد بالنشاط الى كل منطقة لتتصل الشرايين ونحقق النهوض الحضارى لمصر الحديثة • متمثلين قول الزعيم المؤمن محمد أنور السادات ــ الذى قاد معركة النصر ــ ان أعظم تقدير لأيام القتال المجيدة ليس التغنى بها ، وانما استلهام معانيها لكى نحرز فى مختلف مجالات العمل الوطنى ما أحرزناه من نجاح فى العمل العسكرى •

والحقيقة التى تقال دائما أن مصر هبة النيل ، ولقد أدرك المصريون منذ أزمان سحيقة أن حياتهم وكيانهم يتوقفان كلية على نهر النيل الذى يعتمدون عليه فى رى أراضيهم الزراعية ويستخدمونه فى الملاحة ، ولهذا فانهم دأبوا على بذل الجهود المستمرة ليتحكموا فى استخدام مياه النهر وليسيطروا على فيضاناته خلال شهور الصيف وذلك باقامة الجسور على شاطئيه وبانشاء الخزانات والسدود عبر مجراه •

ومع حلول هذا القرن وتطور الحضارة الحديثة وازدهار الصناعة التى أصبحت تعتمد على الطاقة الكهربائية ، أدرك المصريون مرة ثانية أهمية نهرهم العظيم ، على أنه مصدر ضخم للطاقة الكهربائية المائية ذات التكاليف الرخيصة ، فكروا بذل الجهود الضخمة لتنمية وتطوير امكانيات توليد الطاقة الكهربائية المائية من نهر النيل وذلك بأن بنوا محطات ضخمة على النهر لتوليد الطاقة الكهربائية المائية ، كما شيدوا شبكات للكهرباء ذات الفولت العالى وهى لازمة للاستفادة من الطاقة المائية المولدة •

ويلاحظ أن مستوى ارتفاع الارض عن سطح البحر بين وادى حلفا على حدود السوان جنوبا حتى البحر الابيض المتوسط شمالا ، يهبط بمقدار ١٧٥ مترا وان متوسط المياه المتدفقة يصل الى ٨٠ بليون مترا مكعبا فى السنة ، وعلى هذا تكون امكانيات نهر النيل بمصر كمصدر للقوة الكهربائية تمثل نظريا حوالى ٢٣ بليون كيلوات ساعة سنويا أتيح منها حوالى ١٠ بليون كيلوات ساعة سنويا باستخدام محطات توليد القوة الكهربائية المائية بخزان أسوان والسد العالى ، ويمكن الانتفاع بخمسة بلايين كيلوات ساعة سنويا بعد توليدها من القناطر الموجوة على النيل أو التى ستقام مستقبلا وقد تم فى عام ١٩٧٥ توليد ٧ بليون كيلوات ساعة من القوة الكهربية المائية من خزان أسوان وهى تمثل ٧٠ ٪ من مجموع استهلاك القوة الكهربائية فى مصر

ولكى تكون الصورة واضحة عن شلال أسوان الذى هو مصدر توليد الطاقة الكهربائية المائية أى بعبارة أخرى « محطة توليد الكهرباء المائية من خزان أسوان » (٣٤٥ ميجاوات ومحطة السد العالى لتوليد الكهرباء المائية (٢١٠٠ ميجاوات) ودرهما فى الوفاء باحتياجات مصر من القوى الكهربائية وكذا محطات القوى الكهربائية المائية التى ستنشأ على الخزانات والقناطر الموجوة على النيل حاليا أو التى ستبنى مستقبلا •

وعن المستقبل • فان سيادته يتابع حديثه عن محطة توليد الكهرباء المائية بخزان أسوان قائلا :

ان تدفق مياه النيل يتعرض لاختلافات عادية موسمية ، اذ يكون الوارد منها خلال موسم الفيضان ، من أغسطس حتى نوفمبر ، زائدة بدرجة كبيرة عن الاحتياجات الفعلية للرى ، بينما لا يكون خلال باقى السنة ، كافيا للوفاء بهذه الاحتياجات ، لقد حدثت فيضانات عالية

تعرضت البلاد بسببها لأضرار بالغة فى الارواح والممتلكات ونتيجة لذلك كانت مشاكل التحكم فى الفيضانات وتخزين مياه النيل ذات أهمية قصوى لمصر .

وكان خزان أسوان هو أول حل عملى لمشكلة تخزين الوارد السنوى من مياه النيل ، ويقع الخزان على بعد ٨٠٠ كيلو متر جنوب مدينة القاهرة ، وقد بدأ انشاؤه عام ١٨٩٨ وأكمل عام ١٩٠٢ ، ثم زيد ارتفاعه مرتين ، الاولى فى المدة ١٩٠٩ الى ١٩١٢ والثانية فى المدة ١٩٢٩ الى ١٩٣٣ ، وقد تم بناء هذا الخزان من الحجر والخرسانة ، بارتفاع ٣٨ مترا فوق القاعدة الطبيعية أما مجموع طوله فيبلغ ٢١٤١ مترا ،ويوجد به ١٨٠ عين يتم التحكم فيها بواسطة بوابات اسطوانية .

وقبل بناء السد العالى كان خزان أسوان يستعمل كحوض للتخزين السنوى بأقصى ارتفاع لمياه النهر يبلغ ١٢١ مترا ويعادل طاقة تخزين للمياه تبلغ خمسة بلايين مترا مكعبا،وخلال شهور الفيضان يوليو الى سبتمبر ، كانت تفتح عيون الخزان لتسمح بمرور مياه الفيضان ، لكنها كانت تغلق تدريجيا فى شهر أكتوبر لجمع المياه خلف الخزان حتى تصل فى شهر ديسمبر الى مستوى ارتفاع ١٢١ مترا ، أما فى شهور الشتاء من يناير حتى ابريل ، فكان التصريف الطبيعى للنهر يعادل احتياجات البلاد من مياه الرى ، وهكذا استمر منسوب المياه خلف الخزان بالارتفاع الثابت وهو ١٢١ مترا ، ثم تأتى الفترة التى تزيد فيها احتياجات الرى على التصريف العادى للنهر ومن ثم يهبط مستوى ارتفاع الماء تدريجيا حتى يصل الى ١٠٥ مترا حوالى منتصف شهر يوليو ، وحينئذ تكون مياه الفيضان التالى قد وصلت الى أسوان.

أما مستوى المياه على طول مجرى الخزان ، فكان يتغير تبعا للمنصرف ، من حوالى ٩٥ مترا خلال موسم الفيضان الى ٨٨ خلال الشهور الاخرى من السنة، وتبعا لذلك فان منبع تصريف المياه بالسد يتفاوت أيضا بين ٣٣ مترا لخمسة شهور من السنة وعشرة أمتار خلال شهور الفيضان .

هذا وان بناء السد العالى عبر المجرى المائى على بعد سبعة كيلو مترات من خزان اسوان قد غير كلية من نظام سريان الماء وتدفقه من خزان أسوان ، فأصبح المخزن الرئيسى للمياه أعلى مجرى النهر قبل السد العالى ، أما وظيفة خزان أسون فقد أصبحت مقصورة على تنظيم تدفق المياه والتحكم فى المنصرف منها بهدف توافقها مع الاحتياجات الحقيقية للبلاد من مياه الرى وتقوم وزارة الرى بتحديد احتياجات البلاد من مياه الرى كل عشرة أيام وبهذا يظل المنصرف من المياه عبر خزان أسوان ثابتا خلال هذه المدة ، ويوضح الشكل رقم ١ كميات مياه الرى المنصرفة على مدار السنة ، أما مستوى ارتفاع المياه عبر المجرى المائى فى المسافة بين السدين فانه يتراوح بين ١١١ مترا و ١٠٥ مترا ، وتستخدم البحيرة الواقعة بين السدين كحوض لتنظيم المياه المنصرفة من السد العالى .

وقد اختلف مشروع خزان أسوان عما يماثله من مشروعات ، حيث لم يؤخذ موضوع توليد الكهرباء فى الاعتبار عند عمل التصميمات المبدئية للخزان ، ومن ثم بدىء فى انشاء محطة توليد القوة

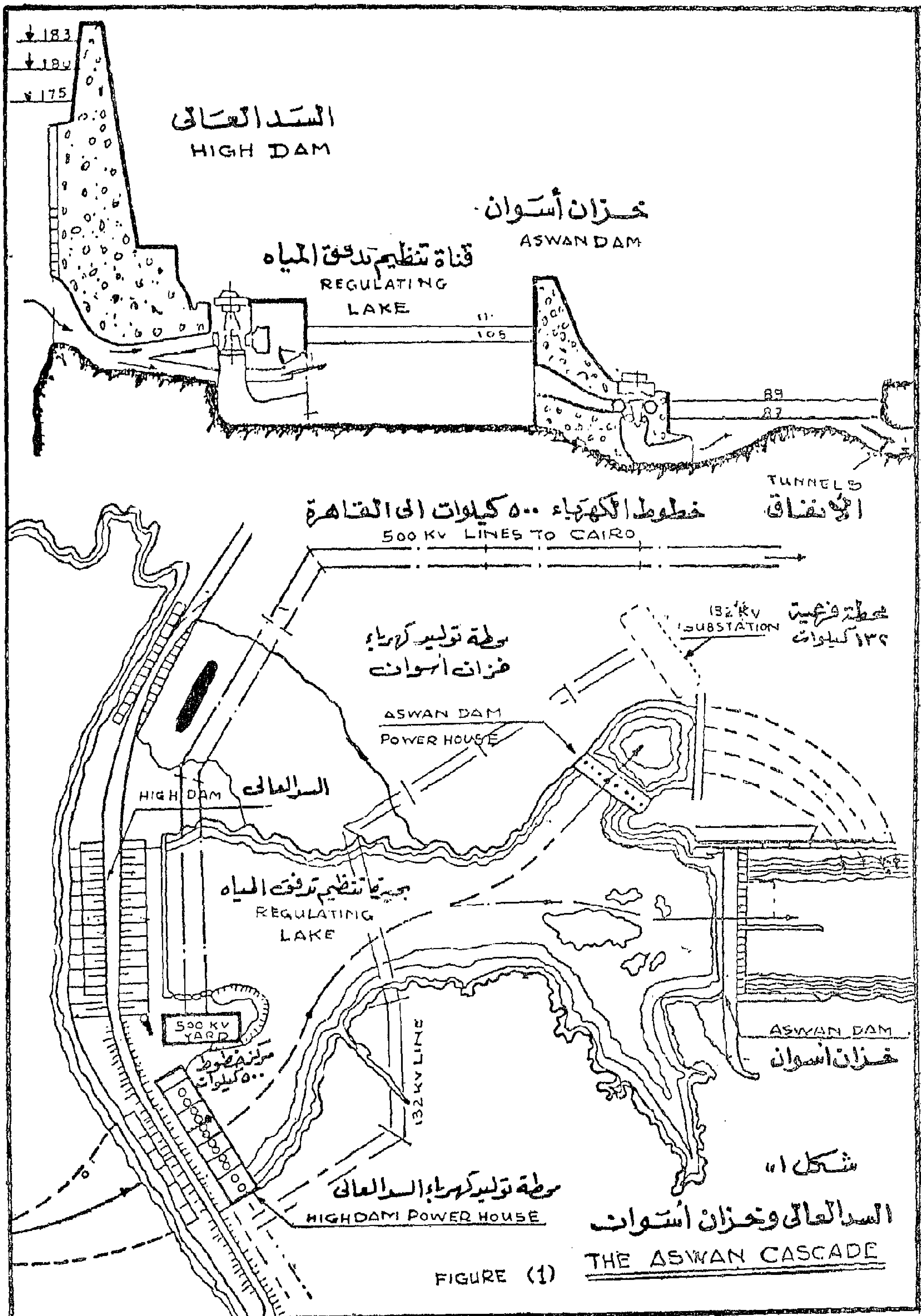
الكهربائية المائية منه عام ١٩٥٣ وتمت في عام ١٩٦١ .

وتقع محطة توليد القوى على بعد ٥٠٠ متر من خزان أسوان ، ويتكون مشروع توليد القوة الكهربية المائية (شكل ١) من قناة مرحلية طولها ٢٠٠ متر تستخدم في توصيل المياه من حوض خزان أسوان الى سد آخر ارتفاعه ٣٦ متر وطوله ٣٣٠ متر ، وبه ١٦ بوابة تمر المياه الى سبعة توربينات رئيسية واثنين توربينات احتياطية ، ويتحكم في المياه المتدفقة الى كل من التوربينات الرئيسية بوابتان أما التوربينات الاحتياطية فتتحكم في المياه المتدفقة الى كل منها بوابة واحدة وبالنسبة لمبنى القوى نفسها فانها تقع عبر المجرى المائي مباشرة عند مدخل السد ، وهناك حوض للامواج يصل مواسير اندفاع المياه الخاصة بالتوربينات الى مداخل الانفاق وعدد الانفاق أربعة كل واحد منها طوله حوالى ٥٠٠ متر ومساحة مقطعة حوالى ١٥٠ متر مربع ، ثم توجد وصلة طولها ٥٠٠ متر تتدفق المياه خلالها من الانفاق الى مجرى النهر بعد خزان أسوان .

وتحتوى محطة توليد القوى على سبعة توربينات مائية رئيسية واثنتين احتياطيتين ، وكلها من طراز كابلان Kaplan وتبلغ طاقة كل من المولدات المائية السبعة ٤٦ ميجاوات وكل من المولدين المائيين الاحتياطيين ٥ر١١ ميجاوات أى أن الطاقة الانتاجية لمحطة توليد القوى تبلغ مجموعها ٣٣٤٥ ميجاوات وقد أضيفت الى وحدات التوليد الرئيسية مباشرة سبعة محولات لرفع قدرة التيار ٥١ ميجا فولت أمبير ٥ر١١/١٣٢ كيلو فولت . كما تم تركيب مفتاح للتشغيل ١٣٢ كيلو فولت في موقع خارجى على رصيف مرتفع شرق مبنى المحطة ، هناك أربع خطوط علوية ذات دوائر مزدوجة ١٣٢ كيلو فولت اثنان منها ذاتا دوائر مزدوجة توصل التيار الكهربى الى مصانع كيما للسماد . وخط واحد مزدوج الدائرة يمتد الى محطة توليد كهرباء السد العالى اما الخط الرابع وهو مزدوج الدائرة أيضا فانه يمتد شمالا بطول وادى النيل .

وقبل بناء السد العالى كانت محطة خزان أسوان لتوليد القوى الكهربية المائية تعمل منفردة وكانت تزود مصانع كيما للسماد (٢٥٠ ميجاوات) ومحافظتى أسوان وقنا بحاجتيهما من الكهرباء (١٥ ميجاوات) ثم ان القوة المتاحة من هذه المحطة كانت تعتمد على كمية المياه الواردة والمنصرفة ومن ثم تذبذبت بين ١٠٠ ميجاوات كحد أدنى في شهور الفيضان في الصيف وبين ٣٤٥ ميجاوات خلال الشهور الاخرى من السنة ، وعليه فكانت تضطر مصانع كيما للسماد الى التوقف تماما خلال أشهر الفيضان في الصيف بسبب عدم توفر التيار الكهربى .

ولكن بعد أن بنى السد العالى تم ضبط مستوى المياه في حوض تنظيم تدفق المياه الموجود بين السدين واحتفظ فيه بمنسوب عادى عند ١٠٨ متر كما أمكن جعل كمية المياه المنصرفة يوميا من خلال محطة توليد القوى ، ذات معدل ثابت ، يتغير فقط في حدود ١٠٠ و ١٢٥ مترا مكعبا يوميا ويتوقف هذا التغيير على الشهر الذى يحصل فيه ، هذا ويتم ضبط كمية المياه المتدفقة من خلال خزان أسوان لكى تتوافق مع احتياجات البلاد من مياه الرى وذلك بواسطة بوابات الخزان .



شكل ١

السد العالى وخزان أسوان

THE ASWAN CASCADE

FIGURE (1)

ولقد تم توصيل محطة خزان أسوان لتوليد القوى الكهربية المائية ، تبادليا مع محطات توليد القوى الموحدة بالجمهورية ، ويجرى تشغيلها على أساس أنها المحطة الرئيسية ، اذ أنها تولد على مدار السنة بين ٢٠٠ ـ ٢٥٠ ميجاوات .

ويبين شكل (٢) الطاقة السنوية التى تولدها محطة خزان أسوان لتوليد القوى الكهربية المائية وكذلك تصريف المياه السنوى عن طريق التوربينات المائية ومن خلال بوابات الخزان منذ بدء تشغيله عام ١٩٦١ حتى عام ١٩٧٥ كما يبين شكل (٣) الدور الذى تؤديه محطة خزان أسوان لتوليد القوى الكهربية المائية فى توفير احتياجات مصر اليومية من القوى الكهربية .

وعن محطة السد العالى لتوليد القوى الكهربية المائية ، يقول سيادته :

لقد كان السد العالى هو الحل الامثل لمشكلة تخزين مياه النيل على المدى الطويل اذ كان المنصرف منها غير ثابت وغير منتظم ليس فقط خلال سنة واحدة . بل أيضا من سنة لأخرى ففى سنوات الفيضانات العالية كان المنصرف السنوى من المياه يرتفع الى ١٥٠ بليون متر مكعب ، بينما كان ينخفض الى ٤٥ بليون متر مكعب فى السنوات ذات الفيضانات المنخفضة ، والمنصرف السنوى من المياه اللازمة للرى يصل حوالى ٥٤ بليون متر مكعب ، والشكل رقم (٤) يبين احتياجات مصر من مياه الرى خلال العام ، وعليه تفقد المياه الزائدة عن احتياجات الرى فى البحر الابيض المتوسط ، أما اذا كانت المياه الواردة والمتاحة أقل مما تحتاجه البلاد من مياه الرى فان ذلك يعرضها لخسائر فادحة فى المحاصيل الزراعية .

وبناء على هذا أصبح من الضرورى بناء السد العالى عبر نهر النيل على أن تتهيأ له قدرة تخزين ضخمة وكافية للاحتفاظ بالمياه الزائدة عن حاجة البلاد والتى ترد الينا خلال سنوات الفيضانات العالية حتى يمكن استخدامها والاستفادة منها فى السنوات التى تكون الفيضانات فيها منخفضة .

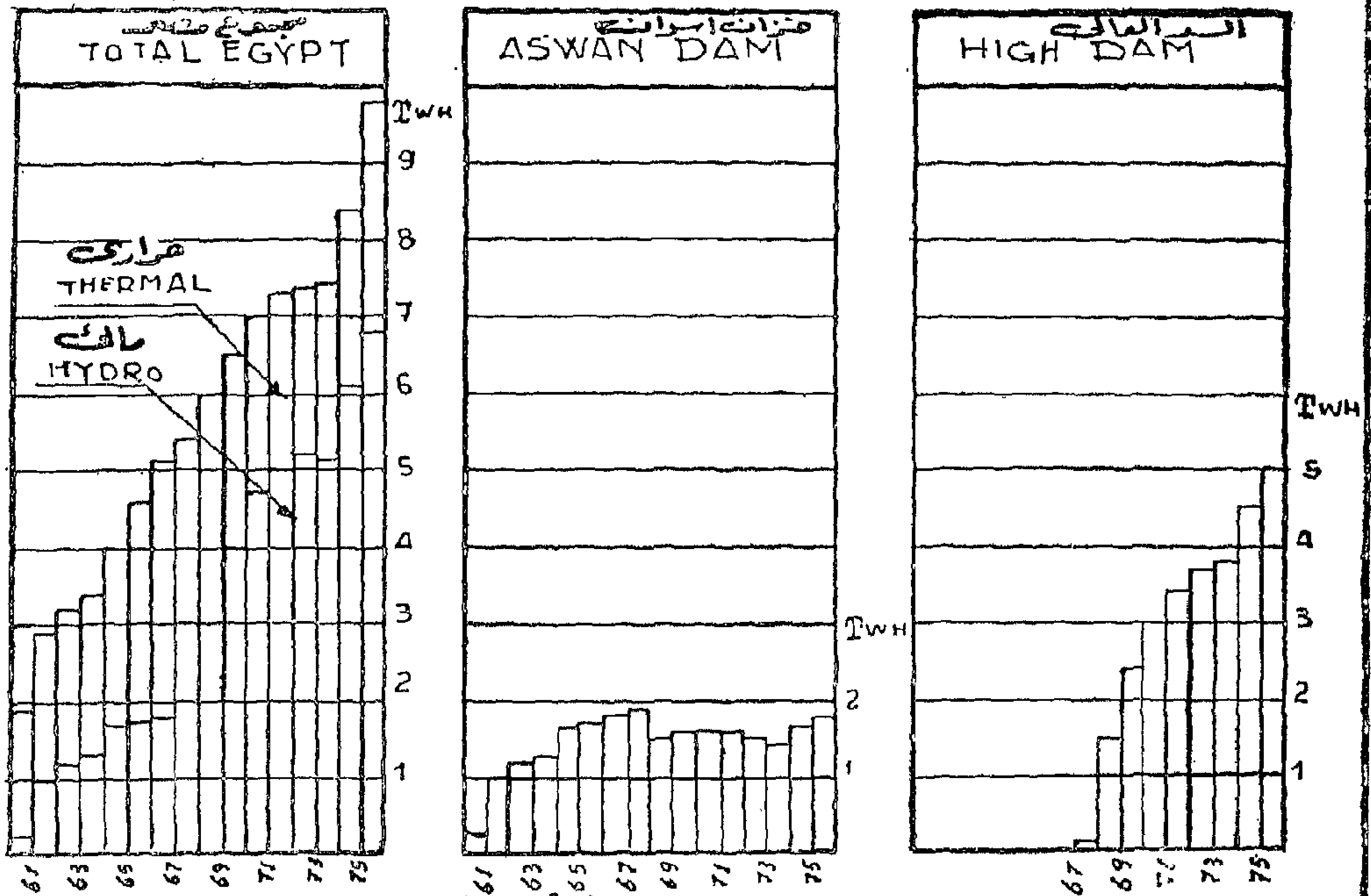
ويقع السد العالى على بعد سبعة كيلو مترات جنوب مدينة أسوان القديمة ، وقد ابتدأ بناؤه فى يناير ١٩٦٠ وانتهى فى يناير ١٩٧١ .

والسد العالى هو سد ملىء بالاحجار والصخور ، ويبلغ طوله ٣٨٣٠ مترا منها ٢٥٠ مترا تصل بين شاطىء النيل أما الباقى فانه يمتد على جانبى النهر ، والسد العالى يرتفع ١١١ مترا من قاع النهر ، وعرضه عند القاع يبلغ ٩٨٠ مترا أما عند قمته فيبلغ العرض ٤٠ مترا والسد يعترض تماما مجرى النهر ، ويتم توجيه المياه من بحيرة التخزين أعلى النهر الى البحيرة أسفل النهر عن طريق قناة التحويل ومحطتى القوى اللتين تقعان على الشاطىء الشرقى للنيل .

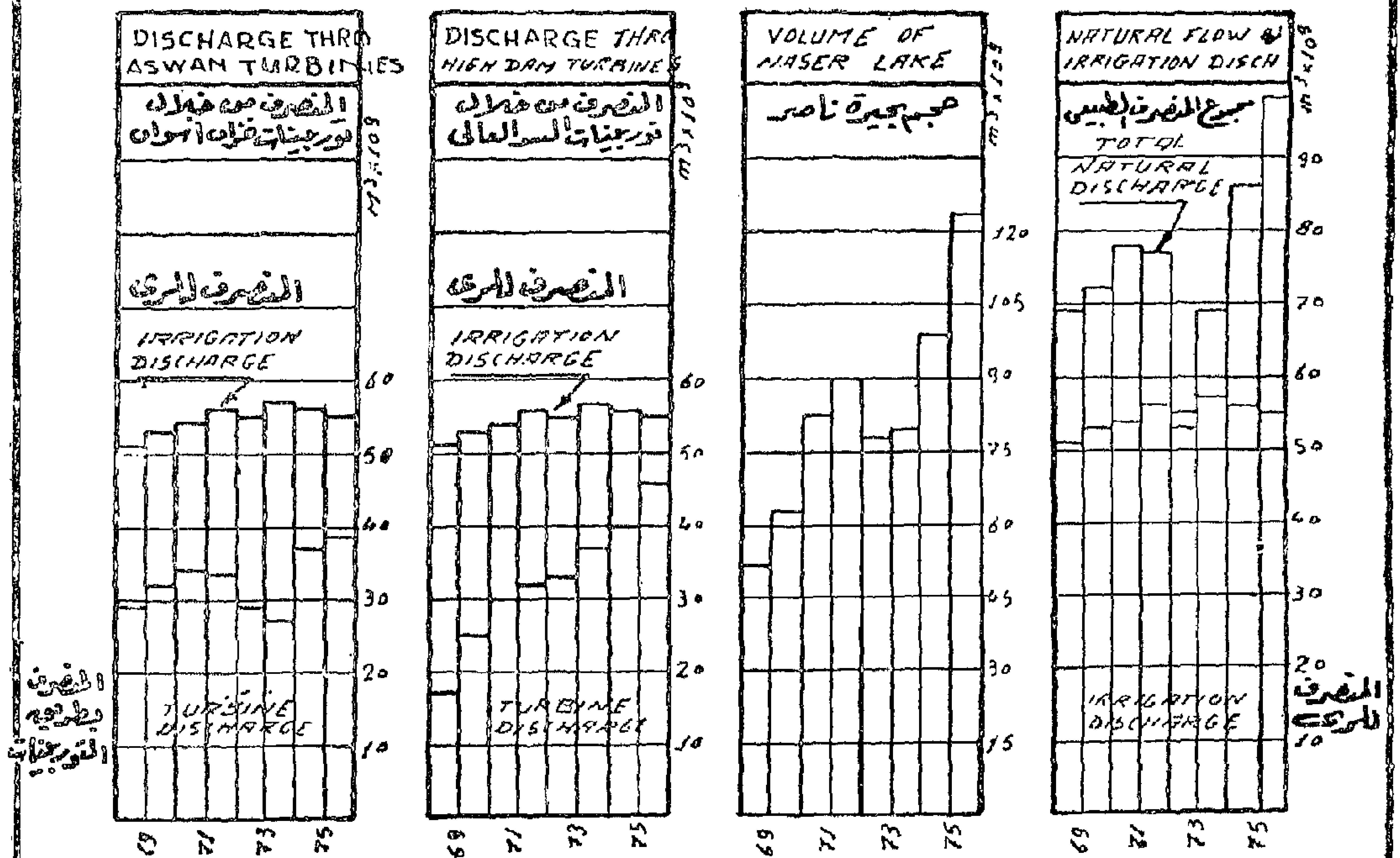
ويوجد ستة أنفاق توصل مياه النيل من أعلى النهر الى قنوات التحويل، ويبلغ طول كل من هذه الانفاق ٢×٢ مترا وهو ذو مقطع دائرى ويبلغ طول قطره ١٥ مترا ، وقبل محطة توليد القوى مباشرة ، ينقسم كل نفق الى ستة فروع مستطيلة أبعاد كل منها ٢٢×٥ر٧ مترا ، كما أن كل فرع ينقسم هو الاخر الى ممرين يفصلهما حائط أفقى ، وقد خصص أحد هذين لتوصيل المياه الى التوربينات المائية بمحطة توليد القوى ، أما الممر الثانى فيستعمل لمرور المياه الزائدة التى

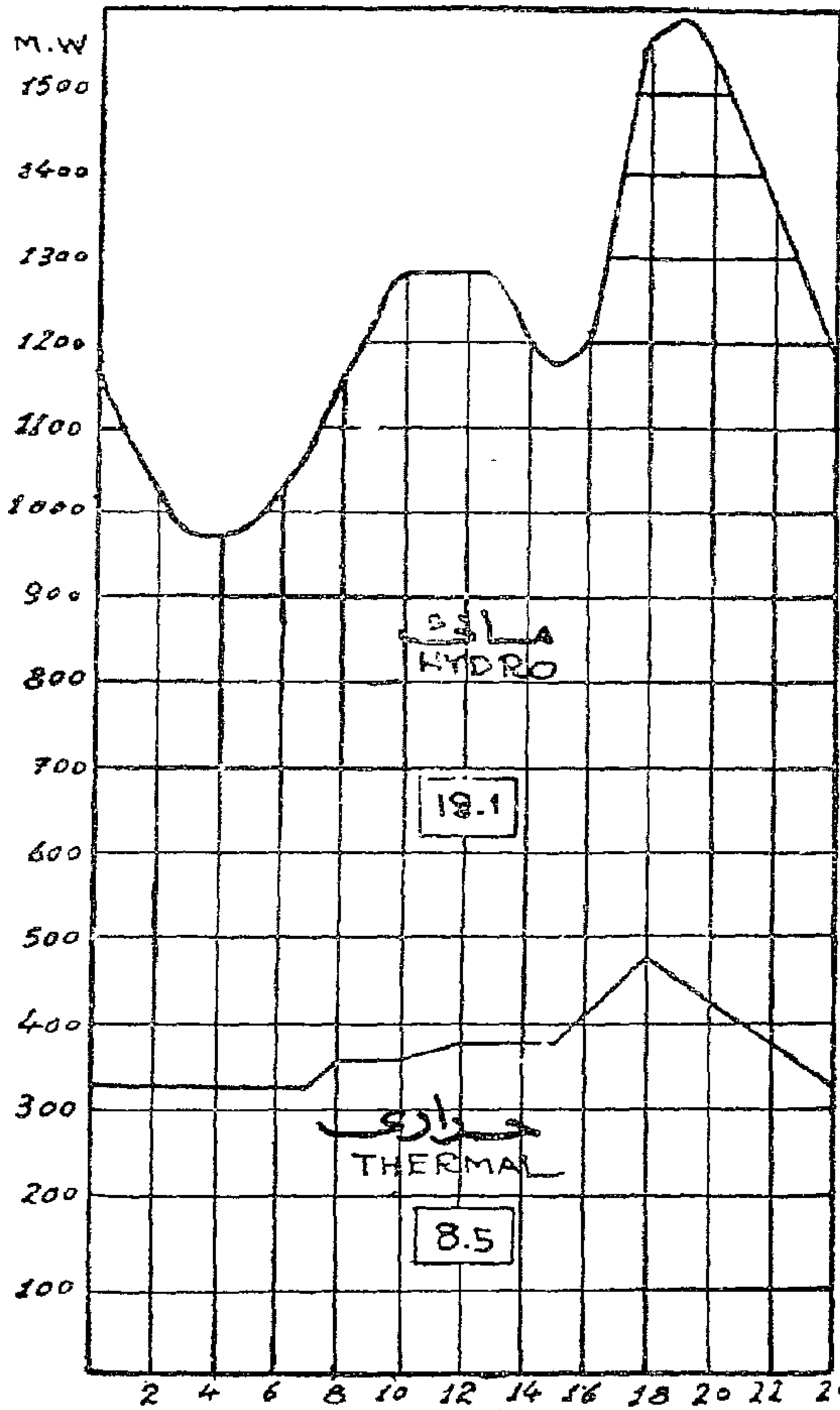
"شكل ٢"
FIGURE (2)

التوليد المائى والحرارى السنوى
ANNUAL HYDRO AND THERMAL GENERATION"



البيانات المائية السنوية
"ANNUAL HYDROLOGICAL DATA"





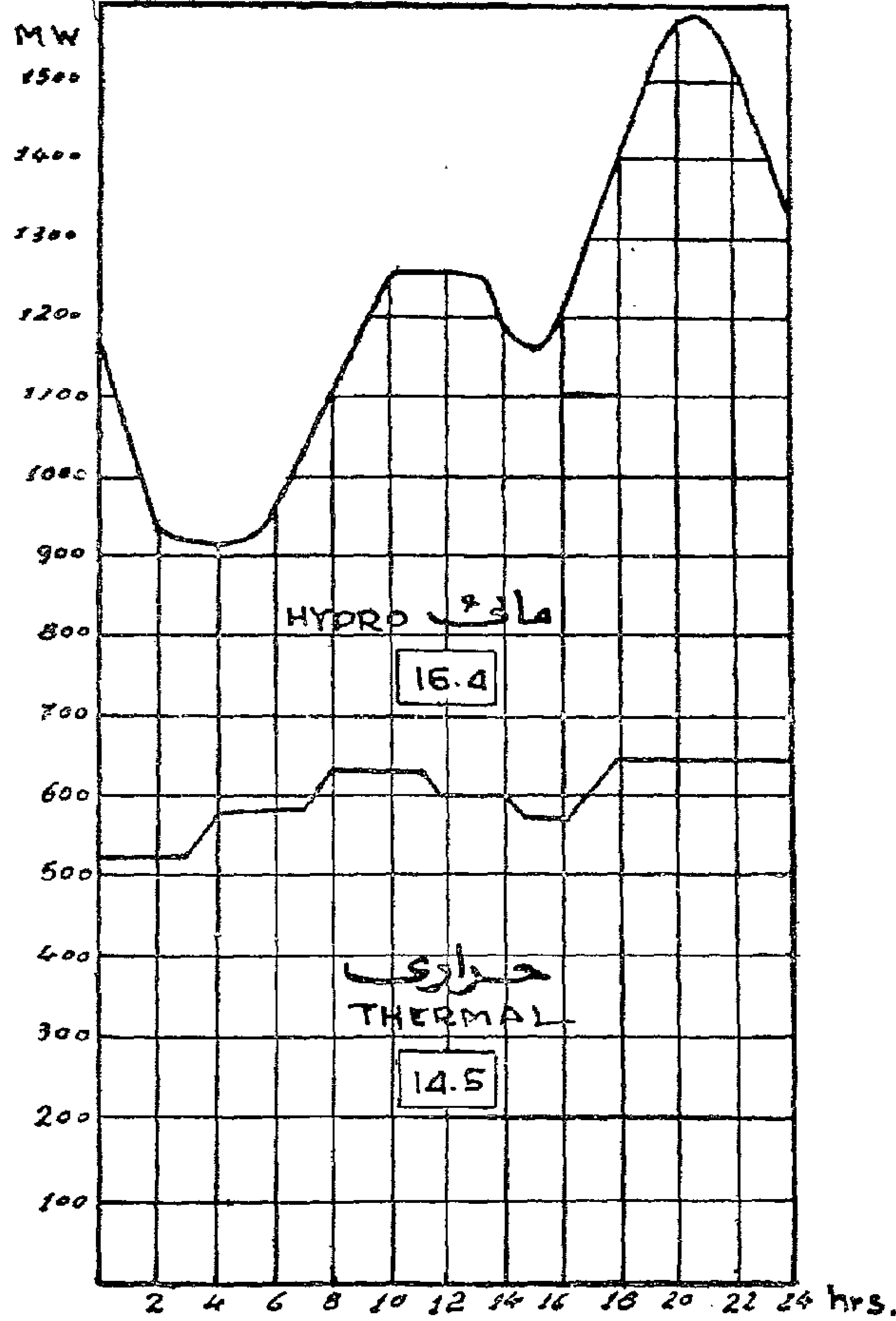


FIGURE (3): "DAILY HYDRO AND THERMAL GENERATION"

"شكل ٣" التوليد اليومي - الحراري والمائي

لم تستعمل فى توليد الكهرباء الى القناة أسفل مجرى النهر ٠

ان أقصى مستوى للمياه أعلى النهر وقبل السد العالى يصل الى ١٨٣ مترا ، فالمستوى العادى للتشغيل هو ١٨٠ مترا ثم أن أقصى مستوى مسموح به أعلى النهر وقبل موسم الفيضان هو ١٧٥م أما أقصى مستوى أسفل النهر هو ١١١ متر وأدنى مستوى هو ١٠٥ مترا بينما مستوى التشغيل العادى لا يتجاوز فى المتوسط ١٠٨ مترا ، هذا وبحيرة تخزين المياه أعلى النهر والتى تسمى بحيرة ناصر ، فيبلغ طولها ٥٠٠ كيلو مترا ومتوسط عرضها عشرة كيلو مترات ومن ثم يكون مسطحها ٥٠٠٠ كيلو متر مربع ، أما كمية المياه بهذه البحيرة فتصل الى ١٦٥ بليون متر مكعب ، وفى عام ١٩٧٥ وصل مستوى المياه أعلى النهر خلف السد العالى الى ١٧٥ مترا وكانت كمية المياه المخزونة فى بحيرة ناصر ١٢٢ بليون متر مكعب ، ويبين الشكل (٢) المنصرف السنوى من مياه الرى ، والمنصرف من خلال توربينات السد العالى ، والمياه المخزونة ببحيرة ناصر فى السنوات من ١٩٦٨ الى ١٩٧٥ ٠

لقد بنيت محطة السد العالى لتوليد القوى الكهربائية المائية على الشاطىء الشرقى للنيل عند مخارج الانفاق ، وبها اثنى عشرة توربين مائى ماركة فرانسيس Francis يدير كل منها مولد كهرباء مائى قوته ١٧٥ ميجاوات ، وهناك أثنى عشرة محول كهربائى ١٥٫٧٥/٥٠٠ كيلو فولت ٢٠٦ ميجافولت أمبير تقوم برفع التيار المتولد الى ٥٠٠ كيلو فولت ، ثم ان كل ثلاث وحدات من هذه المحولات قد تم توصيلها الى الجانب الذى يصدر التيار بقوة ٥٠٠ كيلو فولت بواسطة Busbar وبذلك تكون مجموعة توليد واحدة ، كما تم توصيل المجموعات الاربعة الى مركز مفاتيح التحكم ذات قوة ٥٠٠ كيلو فولت Switchyard busbars بواسطة دائرتين قاطعتين (فاصلتين للتيار) بالهواء المضغوط قوتهما ٥٠٠ كيلوفولت وهناك يخرج خطين علويين قوة ٥٠٠ كيلو فولت يحملان التيار شمالا الى القاهرة ويتولى محولان ٥٠٠/١٣٢ كيلو فولت ٣٢٠ ميجافولت أمبير يخفضان التيار الى ١٣٢ كيلو فولت ويزود أنه الى Busbars أما مفاتيح التحكم الخاصة بالتيار قوة ١٣٢ كيلو فولت فتتكون من ثمانية ممرات لمرور الخط الخاص بتيار قوة ١٣٢ كيلو فولت ذات خط واحد للتيار ، استخدم فى توصيل محطة السد العالى لتوليد القوى الكهربية المائية تبادليا مع محطة التوليد الخاصة بخزان أسوان ٠

ويتم تشغيل محطة السد العالى لتوليد القوى كمحطة ذات حمولة قصوى لكى تعوض التذبذبات اليومية فى استهلاك التيار الكهربائى ، كما هو موضح فى الشكل (٣) وفى العادة يتم صرف الماء من خلال التوربينات المائية تبعا للطلب على التيار الكهربائى ، وعليه فان مياه زائدة ومطلوبة للرى يتم صرفها عن طريق بوابات الصرف ، أما التفاوت فى المياه المنصرفة بطريق التوربينات المائية للسد العالى فيتم تصحيحها فى الحوض المخصص لتنظيم صرف المياه والموجود بين موقعى السدين ، والاختلاف المسموح به يوميا فى مستوى المياه فى هذا الحوض يتراوح بين ± ٠٫٥ متر وعليه فان مجموع المياه المنصرفة عن طريق السد العالى لابد وأن تكون مساوية لمجموع المياه المنصرفة عن طريق خزان أسوان وهذه

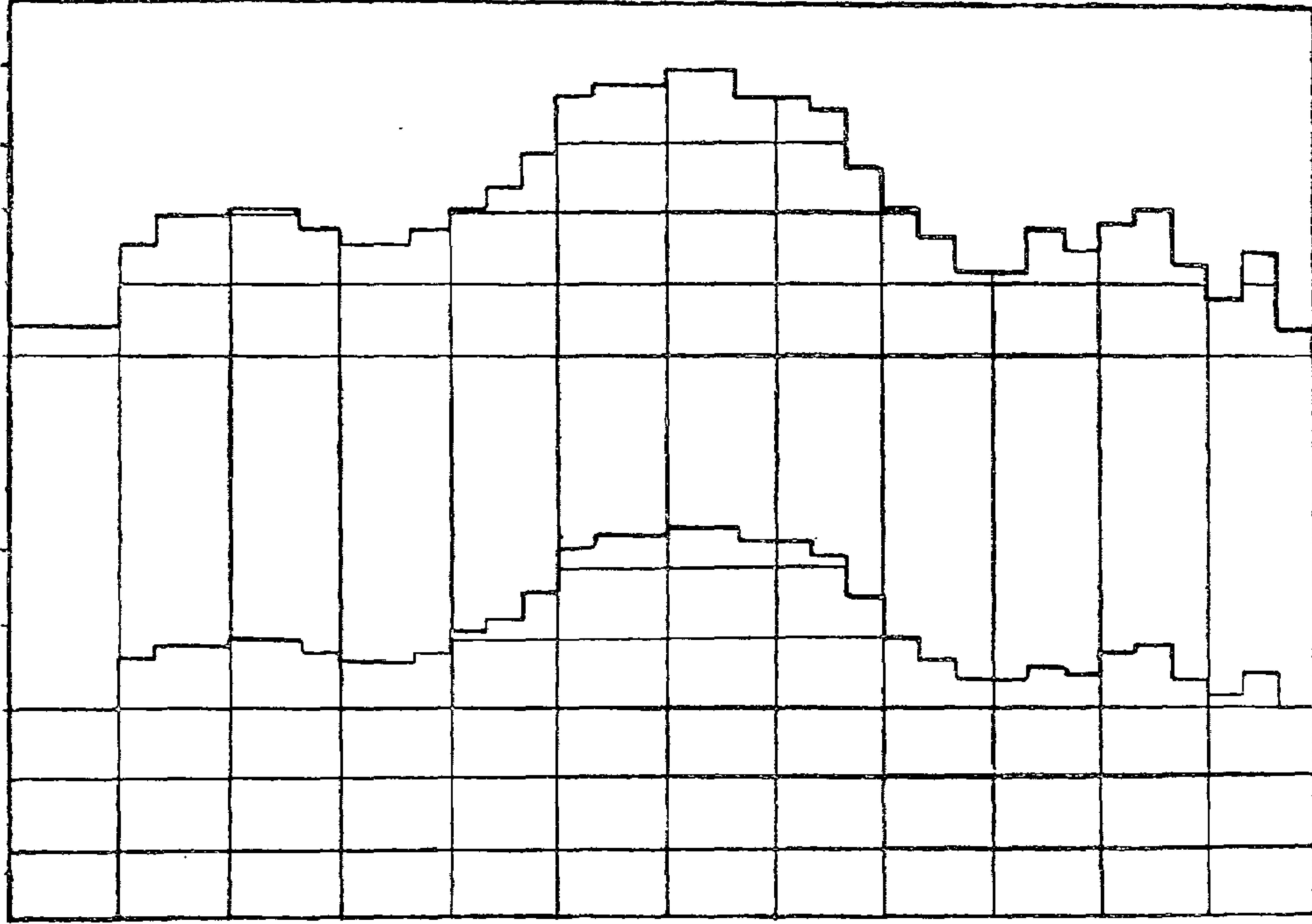


FIGURE (4) IRRIGATION SCHEDULE & CORRESPONDING HYDRO-ENERGY AVAILABLE FROM THE ASWAN CASCADE

"شكل ٤" برنامج مياه الري وما يقابله من طاقة كهربية مائية من خزان أسوان والسد العالي

بدورها تتوافق مع الاحتياجات اليومية لمياه الري ، والشكل (٥) يبين التيار المولد في الساعة وذلك خلال يوم مثالي، والمياه المنصرفة في الساعة عن طريق التوربينات المائية وبوابات السد العالي وكذلك الاختلافات في مستوى حوض التصحيح ·

ومجموع الطاقة المتاحة من السد العالي كان ٦ر٨ بليون كيلوات ساعة عام ١٩٧٥ وهذه الطاقة تتفاوت خلال فترات السنة وتتبع المنصرف اليومي لمياه الري، وتصل بحد اقصى الى ٥ر٥٩ بليون كيلوات ساعة يوميا في شهور الصيف من يوليو الى أغسطس حينما يكون المنصرف للري قد وصل الى حده الاعلى وهو ٢٢٥ ــ ٢٣٠ مليون متر مكعب في اليوم، بينما ينخفض المنصرف للري في شهور الشتاء من ديسمبر حتى فبراير الى الحد الادنى وهو ١٠٠ مليون متر مكعب يوميا ، وتنخفض أيضا الطاقة المتاحة من السد العالي الى حدها الادنى أي الى ٦ مليون كيلوات ساعة في اليوم ·

ويبين شكل (٣) الطاقة المولدة سنويا من محطة السد العالي لتوليد القوى الكهربية المائية منذ بداية تشغيلها في عام ١٩٦٨ حتى عام ١٩٧٥ ·

وفي عام ١٩٧٥ تم توليد ٥ بليون كيلوات ساعة من محطة السد العالي لتوليد القوة الكهربية المائية ، وهي تمثل ٥٠ ٪ من جملة الطاقة التي تم توليدها في مصر تلك السنة ·

وعن تعريف النظام الموحد لتوليد الطاقة في مصر يقول المهندس أحمد سلطان اسماعيل نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة :

لقد تم التفكير في النظام الموحد لتوليد الطاقة في مصر وتصميمه ثم وضعه موضع التنفيذ في الفترة الزمنية القصيرة من عام ١٩٦٢ حتى عام ١٩٧٠ والنظام الموحد لتوليد الطاقة يربط تبادليا جميع محطات توليد الطاقة في مصر سواء كانت حرارية أو مائية ، وهكذا يتوفر التيار الكهربائي لجميع المدن والقرى والمراكز الصناعية والزراعية في جميع أنحاء البلاد ، والفولت القياسي في مصر هو ٥٠٠ كيلو فولت للاستخدامات الصناعية الكبيرة والتوصيلات التبادلية، و ١٣٢ كيلو فولت ، ٦٦ كيلو فولت و ٣٣ كيلو فولت للاستعمالات الفرعية ثم ١١ كيلو فولت و ٢٠٢ / ٣٨٠ فولت للتوزيع المتوسط والمنخفض ·

ويبين الشكل (٦) خريطة مصر يظهر عليها النظام الموحد لتوليد القوة بمصر·

ونظام توليد القوى الكهربية ٥٠٠ كيلو فولت هو العصب الاساسي للنظام الموحد للقوة الكهربية فانه يصل تبادليا محطتي توليد القوى الكهربية بأسوان وهما محطة السد العالي ــ(٢١٠٠ ميجاوات) ومحطة خزان أسوان (٣٤٥ ميجاوات)مع المحطات الاخرى بشمال مصر « ٢٢٠ كيلو فولت » بشمال البلاد تسع محطات حرارية لتوليد القوة الكهربية مزودة بثمان وثلاثين وحدة لتوليد القوة وذات طاقة كامنة مقدارها ١٣٠٠ ميجاوات وكلها متصلة ببعضها تبادليا بنظام ٢٢٠ كيلو فولت ·

ويتكون نقام التيار ٥٠٠ كيلو فولت من خطين علويين لمرور التيار طولهما ٧٨٨ كيلو متر تبدأ من السد العالي الى القاهرة ، ومن أربع محطات فرعية للمحولات وهي محطة السد العالي وتقع

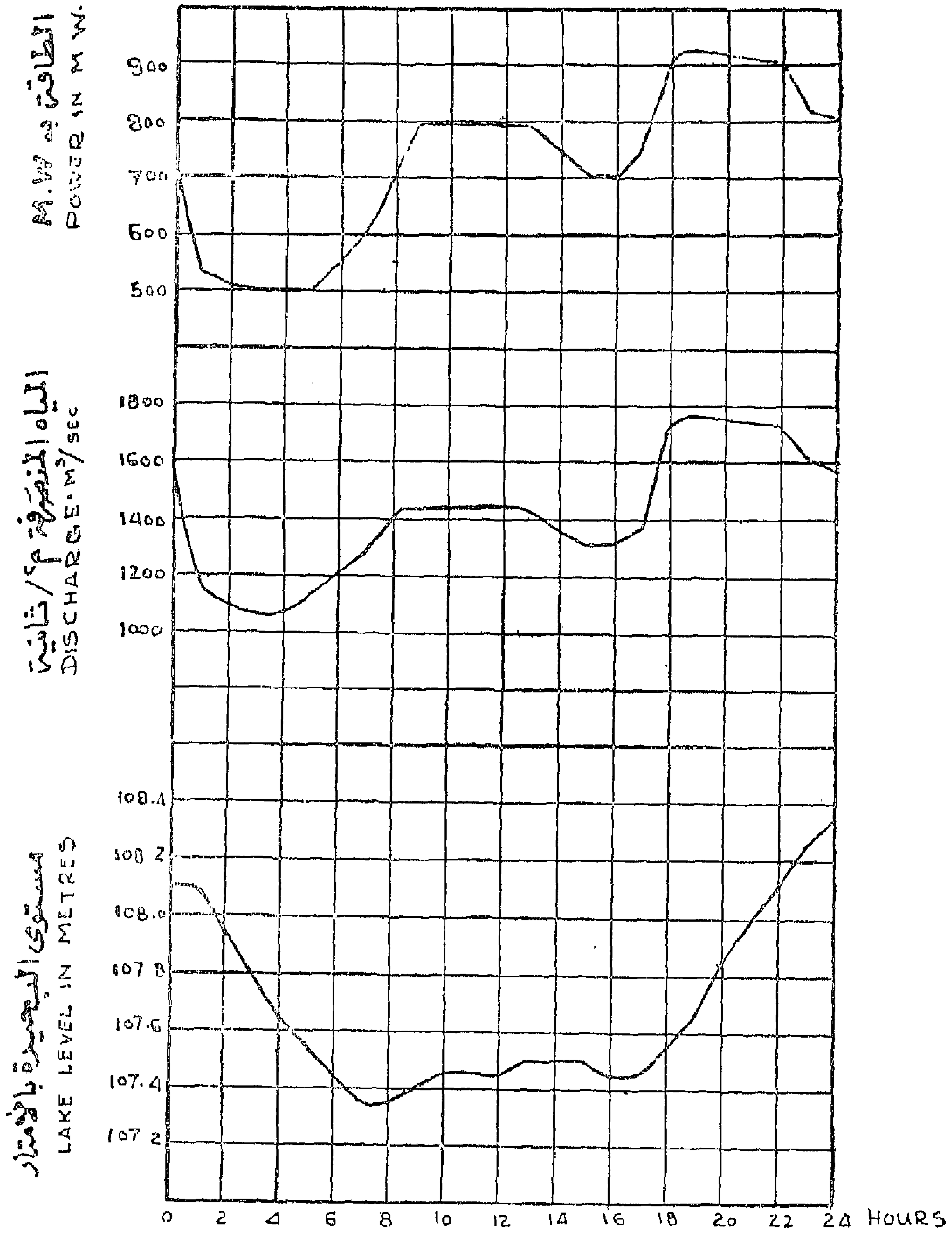


FIGURE (5): HOURLY POWER GENERATION & WATER DISCHARGE FOR HIGH DAM AND CORRESPONDING LEVELS OF LAKE.

شكل ٥ « توليد القوة بالساعة والمياة المنصرفة بالنسبة للسد العالى
ومايقابلها من مستويات المياه بالبحيرة

عند نقطة أرسال التيار ٧٥ر١٥/١٣٢/٥٠٠ كيلو فولت ومحطة نجع حمادى الفرعية ٣×٢٨٥ ميجافولت أمبير، ٥٠٠/١٣٢ كيلو فولت ومحطة سمالوط الفرعية ١×٢٨٥ ميجافولت أمبير ومحطة القاهرة النهائية ٣ / ٥٠٠ ميجافولت أمبير ، ٥٠٠/٢٢٠ كيلو فولت ولتنظيم الفولت بخطوط ٥٠٠ كيلو فولت قد تم تركيب 500 sheent reactors بالسد العالى ونجع حمادى وسمالوط وكذلك مكثفات synehronous بالقاهرة ·

ويتكون نظام ٢٢٠ كيلو فولت بشمال مصر من دوائر مزدوجة للطرق طولها ٦٧٠ كيلو متر ، ومن دوائر مفردة للطرق بخطوط علوية للتيار طولها ١٥٣ كيلو مترا وهى تزود التيار الى ثلاثة عشر محطات فرعية للمحولات ٢٢٠/٦٦ كيلو فولت ، وجملة طاقة المحولات تبلغ ٢٣٠٠ ميجافولت أمبير أما نظام ٢٢٠ كيلو فولت فيتم تزويده بالتيار بواسطة المحطات الحرارية لتوليد القوة الكهربية بشمال مصر وكذلك من السد العالى بطريق محطة القاهرة الفرعية ٥٠٠ كيلو فولت ويوجد الان تحت الانشاء تسع محطات فرعية للمحولات ٢٢٠/٦٦ كيلو فولت يبلغ مجموع طاقة محولاتها ٣٠٠٠ ميجافولت أمبير ·

أما نظام ١٣٢ كيلو فولت بالوجه القبلى فانه يتكون من ٩٣٦ كيلو متر على الطرق من خطوط التيار ذات الدائرة المزدوجة ، وهو يقوم بتزويد التيار الى اثنى عشرة محطة فرعية للمحولات ١٣٢ كيلو فولت فيتم تزويده من محطة خزان أسوان لتوليد القوة الكهربائية المائية بطريق محطتى نجع حمادى وسمالوط الفرعيتين ٥٠٠/١٣٢ كيلو فولت ومن محطة أسيوط الحرارية لتوليد القوة الكهربية ٣×٣٠ ميجاوات ·

يبين الشكل (٨) التطور فى توليد الطاقة ، وأقصى نسبة لطلب التيار ، والطاقة المولدة سنويا وذلك من عام ١٩٥٤ حتى عام ١٩٧٥ ·

ففى عام ١٩٧٥ بلغت الطاقة الكامنة التى تم توليدها ٣٧٧٥ ميجاوات ، منها ١٣٣٠ ميجاوات حرارية و ٢٤٥٥ ميجاوات مائية ،كما بلغت الطاقة السنوية التى تم توليدها ٧ر٩ بليون كيلوات ساعة منها ٣ بليون كيلوات ساعة حرارية ، و ٧ر٦ بليون كيلوات ساعة مائية ·

أما أعلى نسبة للطلب على النظام الموحد للقوة الكهربية فكانت ١٧٧٥ ميجاوات، وقد تحققت فى الساعة ٠٠ر١٨ مساء خلال ديسمبر ·

وقد زاد فى ١٩٧٥ أقصى استهلاك بنسبة ٢١٪ وفى نفس الوقت زادت القوة الكهربية المولدة بنسبة ٧ر١٤ ٪ وكان متوسط نسبة الزيادة السنوية خلال العشر سنوات الأخيرة ١٠٪ بالنسبة لأقصى استهلاك ، و ١١٪ بالنسبة للقوة الكهربية المولدة سنويا ·

ويوضح الشكل (٢) مجموع القوة الكهربية التى تم توليدها وما تحقق منها حراريا وما تحقق مائيا وذلك فى الاعوام من ١٩٥٥ حتى ١٩٧٥ ، ويلاحظ أن القوة المولدة بالطريقة الحرارية وصلت الى أعلى نسبة لها خلال عام ١٩٦٧ ثم بدأت فى الانخفاض نتيجة لزيادة استخدام محطة السد العالى لتوليد القوة الكهربائية المائية ، كما زادت النسبة المئوية للكهرباء المولدة مائيا بالنسبة لمجموع الطاقة المولدة من ٧ر٣٦٪ فى عام ١٩٦٢ الى ٧٠ ٪ عام ١٩٧٥ ·

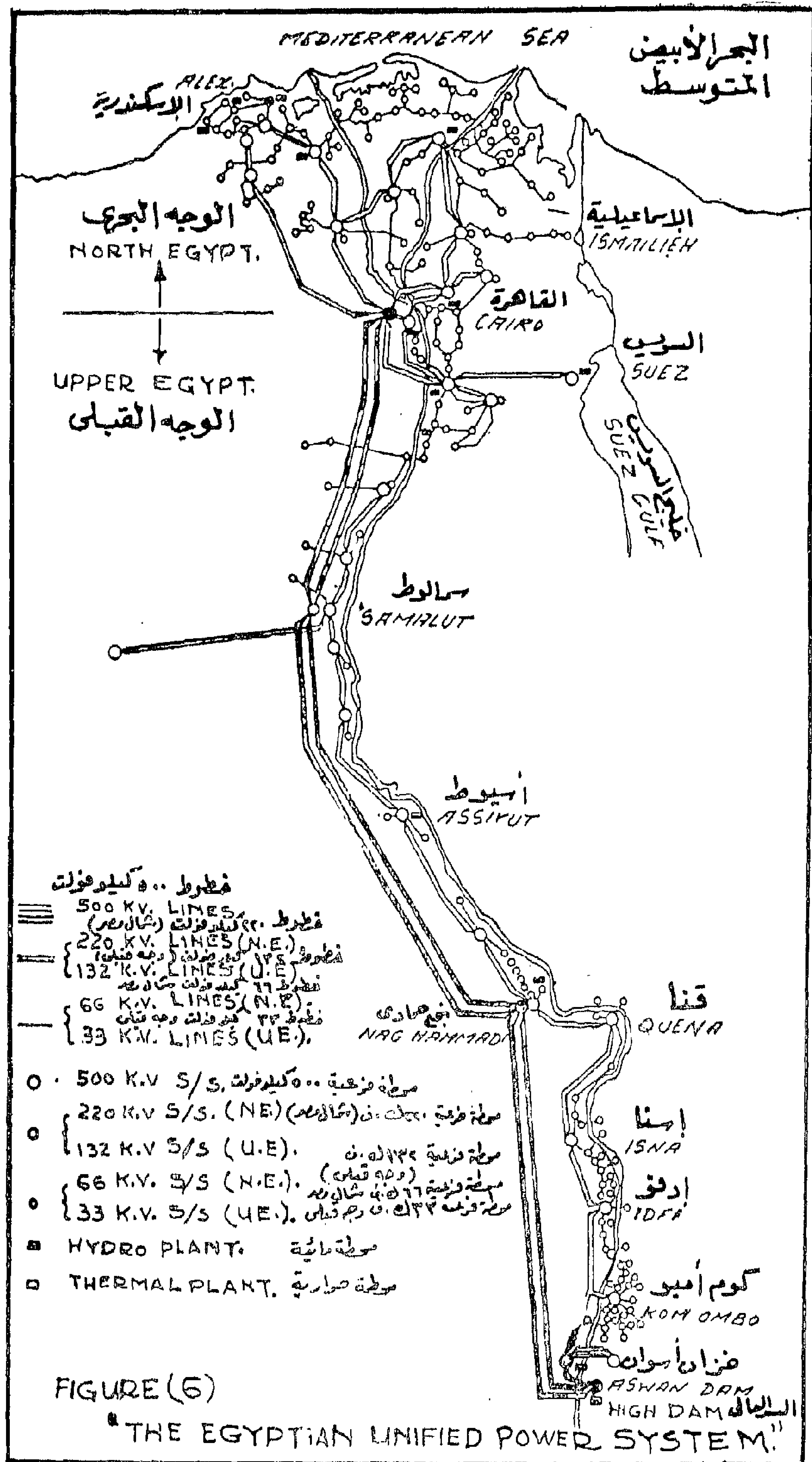


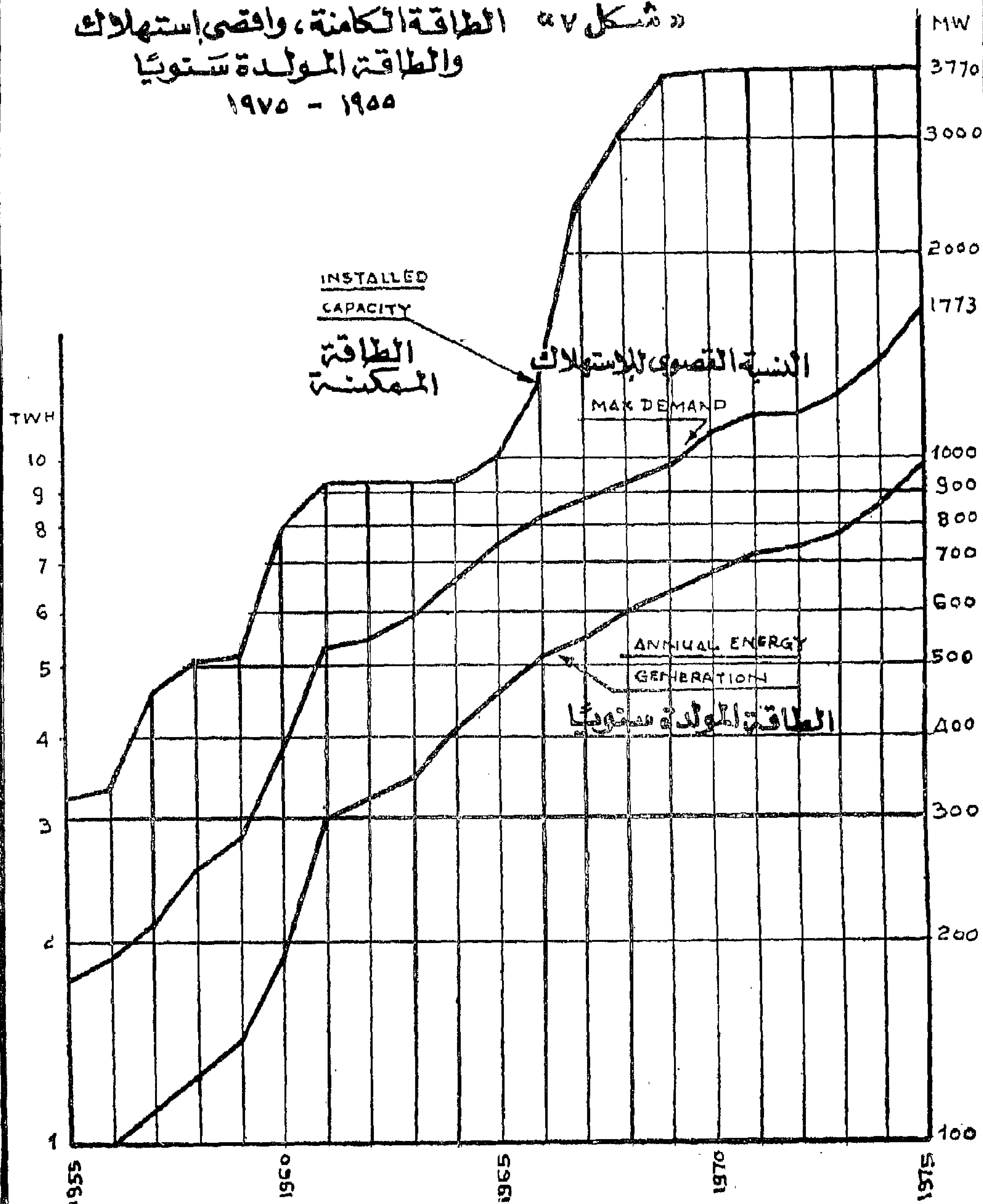
FIGURE (6)

"THE EGYPTIAN UNIFIED POWER SYSTEM."

شكل ٦ " النظام المصرى الموحد لتوليد القوة "

FIGURE (7) : INSTALLED CAPACITY MAXIMUM DEMAND AND ANNUAL ENERGY GENERATION.

1955 - 1975



وسياسة وزرة الكهرباء والطاقة هى الاستفادة لأقصى حد من القوة الكهربيه المائية الرخيصة والمتاحة من خزانى أسوان وتزويد التيار الى النظام الموحد لتوليد الكهرباء ، وقد ترتب على هذه السياسة توفير كبير من استهلاك زيت الديزل •

أما عن ظروف التشغيل للنظام الموحد لتوليد القوة الكهربية ومحطتى توليد الكهرباء بأسوان فيقول سيادته :

من وجهة النظر الكهربية يعتبر النظام الموحد لتوليد القوة الكهربية بمثابة نظامين : نظام الوجه البحرى للقوة الكهربية ٢٢٠ كيلو فولت (ويغطى المنطقة بين القاهرة وقناة السويس والبحر الابيض) ونظام الوجه القبلى للقوة الكهربية ١٣٢ كيلو فولت ويغطى منطقة وادى النيل من السد العالى حتى القاهرة •

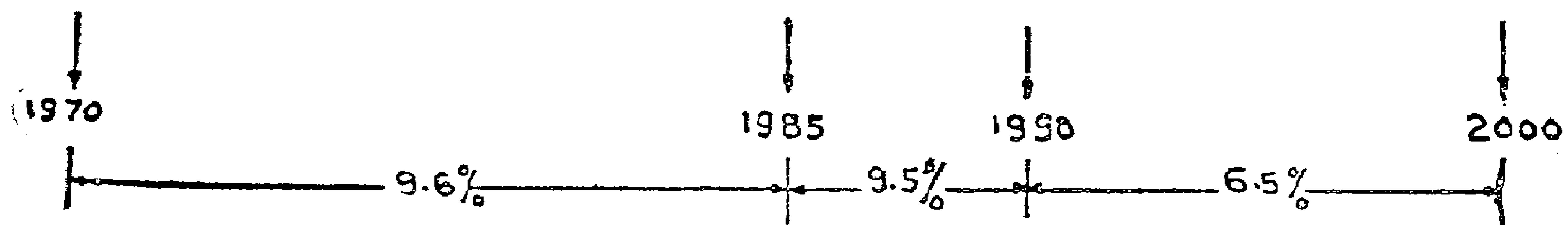
ويتم تزويد نظام الوجه البحرى للقوة الكهربية ٢٢٠ كيلو فولت ، بالتيار الكهربى من المحطات المحلية الحرارية لتوليد القوة وكذلك من محطة السد العالى لتوليد القوة الكهربية باستخدام نظام دفع التيار ٥٠٠ كيلو فولت •

أما نظام الوجه القبلى للقوة الكهربية ١٣٢ كيلو فولت فيتم تزويده بالتيار من محطة أسوان لتوليد القوة الكهربية المائية ومن محطة أسيوط الحرارية لتوليد القوة الكهربية باستخدام دفع التيار ٥٠٠ كيلو فولت ويبين الجدول التالى أقصى نسبة للمطالب على التيار (الساعة ٠٠ر١٨ بعد الظهر) وايجاد توازن يومى للطاقة ينطبق على يوم عادى من أيام الشتاء من عام ١٩٧٥ ، ولنظام القوة الكهربية ٢٢٠ كيلو فولت المستخدم فى الوجه البحرى ولنظام القوة الكهربائية ١٣٢ كيلو فولت المستخدم فى الوجه القبلى ثم مجموع النظام الموحد للقوة الكهربية •

مصدر التيار الكهربى	الوجه البحرى		الوجه القبلى		مجموع النظام الموحد للقوة الكهربية	
	ميجاوات	Gwh	ميجاوات	Wwh	ميجاوات	Gwh
	٪	٪	٪	٪	٪	٪
المحطات الحرارية المحلية لتوليد القوة الكهربية	٤٥٠ (٣ر٧٪)	٧ر٧ (٣٥٪)	٢٥ (٦٪)	ـر٨ (٩٪)	٤٧٥ (٢٩٪)	٨ر٥ (٢٨٪)
محطة خزان أسوان	—	—	٢٢٠ (٤٩٪)	٤ر٨ (٥٢٪)	٢٢٠ (١٣٪)	٤ر٨ (١٥٪)
محطة السد العالى	٧٥٠ (٦٣٪)	١٤ر‍ـ (٦٥٪)	٢٠٥ (٤٥٪)	٣ر٦ (٣٩٪)	٩٥٥ (٥٨٪)	١٧٦ (٥٧٪)
المجموع	١٢٠٠ (١٠٠٪)	٢١ر٧ (١٠٠٪)	٤٥٠ (١٠٠٪)	٩ر٢ (١٠٠٪)	١٦٥٠ (١٠٠٪)	٣٠ر٩ (١٠٠٪)

(مليون كيلوات ساعة = ١٠ كيلوات ساعة)

ويلاحظ من الجدول السابق أنه بالنسبة للتيار المستخدم فى الوجه البحرى ٦٣ ٪ من أعلى استهلاك للتيار ، و ٦٥٪ من الطاقة المستهلكة يوميا (بما فى ذلك



ANNUAL RATES OF. GROWTH (EXCLUDING HEAVY INDUSTRY).

معدلات النمو السنوى « لا تشمل الصناعات الثقيله »

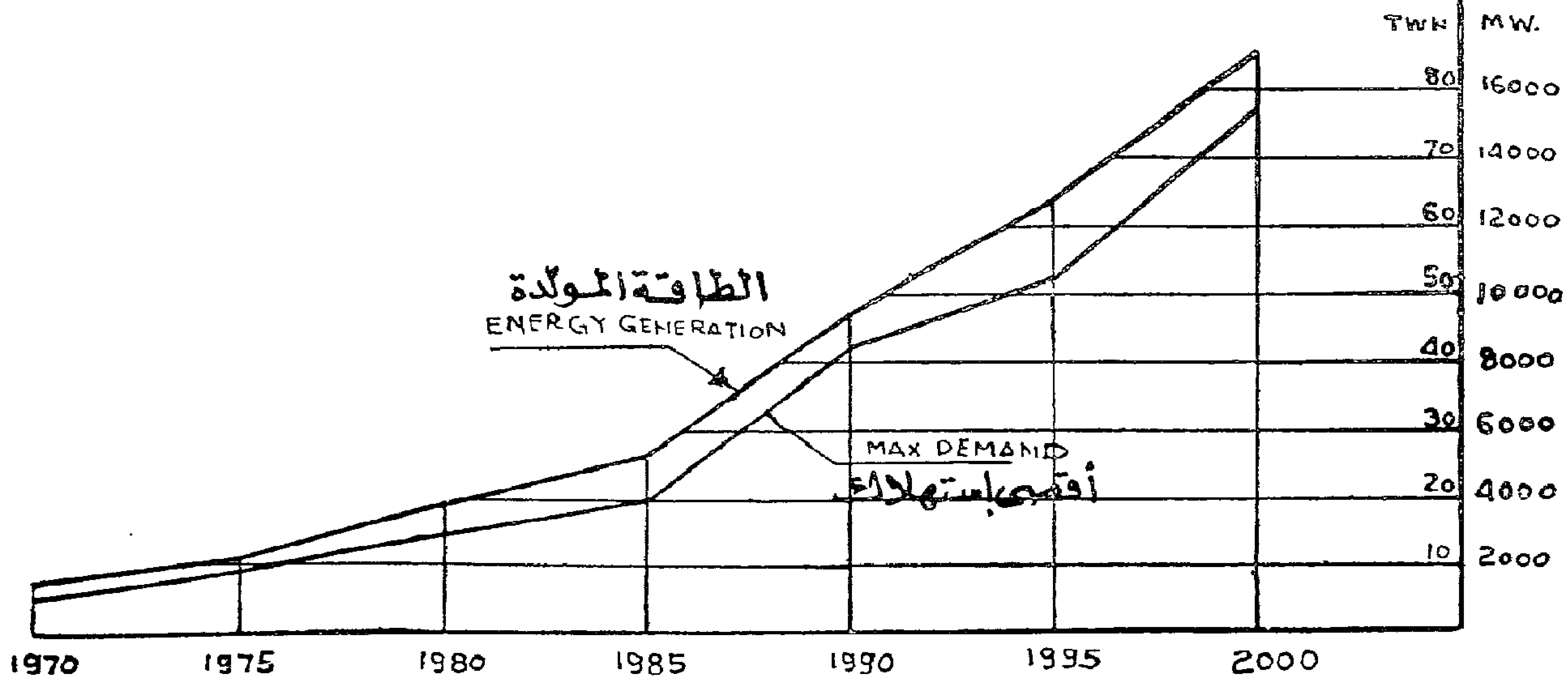


FIGURE (8) . GROWTH OF POWER DEMAND

« شكل ٨ » تطور احتياجات القوة الكهربية

الفاقد) تجلب من السد العالى بطريق خطوط الطريق التى طولها ٧٨٨ كيلو متر وذات طاقة ٥٠٠ كيلو فولت ، وهناك خطر دائم يهدد بفقد هذين الخطين(٥٠٠ كيلو فولت) بسبب شبورة كثيفة ذات صباح أو نتيجة لعاصفة رملية شديدة الامر الذى سيؤدى الى فقد ٦٣ ٪ من القة الكهربية المستخدمة فى الوجه البحرى الامر الذى فرض اتخاذ اجراءات وقائية واحتياطات تكفل استمرار وصول التيار الى الوجه البحرى حتى عند حصول هذه الاحداث •

وقد بنيت البحوث التى أجريت بواسطة الحاسب الالكترنى انه يمكن المحافظ على الثياب الحركى للتيار الكهربى الخاص بالوجه البحرى عن طريق تحديد التيار المار بالخطين قوة ٥٠٠ كيلو فولت عند نسبة ٦٥ ٪ من جملة الطلب على التيار حتى يكون فى حدود ٧٠٪ من الاحمال المصدرة عندما يحصل فاقد فى التيار الوارد على الخطين ٥٠٠ كيلو فولت وهكذا يتسنى المحافظة على تذبذب التيار فوق 47 Hz وكذلك بتشغيل طاقة حرارية دورانية فى الوجه البحرى تعادل ٥٠٪ من أعلى مستوى للطلب على التيار ، هذا وقد أكدت التجارب أن هذه الاجراءات كافية تماما للمحافظة على قوة التيار وثباته حتى عندما تطرأ أى صعوبات أو معوقات على نظام انسياب التيار قوة ٥٠٠ كيلو فولت •

وان هذا المعوق لانسياب ومرور التيار من السد العالى الى مركز الاستهلاك الاكبر فى شمال مصر والظروف الاقتصادية الصعبة للبلاد بعد الحرب العربية الاسرائيلية عام ١٩٦٧ والتى اعاقت التصنيع فى مصر ، قد تسببت فى تاخير الاستخدام الكامل للقوة الكهربيه المائية المتاحة من السد العالى ،ويبين الشكل(٢) الزيادة البطيئة فى القوة الكهربيه المائية المولدة من السد العالى والجدول التالى يبين الزيادة فى الطاقة السنوية المولدة من السد العالى ونسبتها الى مجموع الطاقة السنوية المولدة فى مصر والطاقة المتاحة من السد العالى •

ويتم خلال ١٩٧٦ انجاز كثير من الصناعات التى تأجل تنفيذها بينما ان عدد اخر منها قد بدا تنفيذه • لقد بدأ انتاج مجمع الالمنيوم فى نجع حمادى ــ 2 TUh annum عام ١٩٧٥ وسوف يصل الى كامل طاقته الانتاجية خلال عام ١٩٧٦ ، كذلك سيتم تشغيل كثير من المشروعات الكبيرة المستهلكة للتيار الكهربى خلال عام ١٩٧٦ بطاقة انتاج كاملة ، وأمثلة ذلك مشروع الحديد والصلب بحلوان ، مشروع سوميد لخط آنابيب البترول من خليج العقبة حتى البحر الابيض ، مصنع السماد بطلخا ، ومعمل تكرير البترول بالاسكندرية ، ان هذه المشروعات تمثل احمالا جديدة وكبيرة ستضاف الى نسبة الزيادة السنوية

	١٩٦٨	١٩٦٩	١٩٧٠	١٩٧١	١٩٧٢	١٩٧٣	١٩٧٤	١٩٧٥
ـ اجمالى الطاقة المولدة فى مصر	٦ر٠	٦ر٥	٦ر٩	٧ر٣	٧ر٤	٧ر٤	٨ر٥	٩ر٨
ـ الطاقة المتاحة سنويا من السد العالى	٤ر٣	٤ر٩	٥ر٧	٦ر٣	٦ر٤	٦ر٤	٦ر٥	٦ر٨
ـ الطاقة المولدة سنويا عند السد العالى								
أ ـ مليار وات ساعة	١ر٥	٢ر٤	٣ر٠	٣ر٤	٣ر٧	٣ر٨	٤ر٥	٥ر٠
ب ـ منسوبة الى اجمالى الطاقة فى مصر	٢٥٪	٣٧٪	٤٣٪	٤٧٪	٥٠٪	٥١٪	٥٣٪	٥١٪
جـ ـ منسوبة الى الطاقة المتاحة عند السد العالى	٣٥٪	٤٩٪	٥٣٪	٥٤٪	٥٨٪	٥٩٪	٦٩٪	٧٤٪



استقبل المهندس احمد سلطان نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة السيد/ اولف يوهانسون وزير الطاقة والتكنولوجيا السويدى لبحث تعاون مصر والسويد فى مجال الطاقة الكهربائية والطاقة غير التقليدية وحضر المقابلة السيد/عزيز حمزة سفير مصر بالسويد والاستاذ عزت شرف وكيل الوزارة للديوان العام والأستاذ/محمد عجمى مدير عام مكتب النائب .

العادية فى الاحمال والتى تبلغ ١٤٪ سنويا الامر الذى سيرفع الطاقة المولدة خلال عام ١٩٧٦ الى ٥ر٢١ TWh بالمقارنة الى ٨ر٩ TWh فى عام ١٩٧٥ وعلى هذا فالمتوقع أن ٩٦ ٪ من الطاقة المتاحة من السد العالى عام ١٩٧٦ سوف يتم استخدامها بالمقارنة الى ٧٤ ٪ فى عام ١٩٧٥ ، وابتداء من عام ١٩٧٧ سوف تستخدم كل مجموع الطاقة المتاحة من السد العالى وسوف تكون هناك حاجة لطاقة حرارية اضافية لكى يمكن الوفاء بحاجة الاستهلاك .

ان القوة الكهربية المائية من السد العالى ومن خزان أسوان تعتمد على المياه المنصرفة من خلال محطتى توليد القوة الكهربية المائية هناك، وهذه المياه المنصرفة تتبع بدورها احتياجات البلاد من مياه الرى التى تتفاوت من الحد الادنى الذى يبلغ ١٠٠ مليون متر مكعب فى اليوم خلال شهرى الشتاء ديسمبر ويناير الى الحد الأعلى الذى يبلغ ٢٢٥/٢٣٠ متر مكعب يوميا خلال شهور الصيف من يونيو حتى أغسطس ، وبالمثل فان القوة الكهربائية المتاحة من خزان اسوان والسد العالى تصل الى الحد الأعلى الذى يبلغ ٥ر٣٥ مليون كيلوات ساعة يوميا فى شهور الصيف من يونيو حتى أغسطس والى الحد الأدنى ١٧ مليون كيلوات ساعة يوميا فى شهرى ديسمبر ويناير (شكل ٤) .

وشكل (٣) يبين نظام التشغيل لمحطات التوليد الكهربية الحرارية ولمحطات التوليد الكهربية المائية لكى تفى باحتياجات البلاد اليومية من الطاقة الكهربية ، فبينما تستخدم محطة خزان أسوان والمحطات الحرارية لتوليد الكهرباء على أنها المحطات التى تزود الحمل الاساسى للكهرباء اللازمة ، تستخدم محطة السد العالى لمجابهة التناقضات والاختلافات اليومية فى الاحمال وكذلك احمال الذروة ، وكذلك يبين شكل (٣) الانخفاض فى الطاقة الكهربية المائية التى تولد أيام الشتاء بالمقارنة الى أيام الصيف .

وتؤخذ فى الاعتبار دائما فترة الحد الادنى للطاقة الكهربية المائية عند تخطيط الطاقة الحرارية المطلوب توليدها لمجابهة متطلبات القوة الكهربية للبلاد فى المستقبل .

ويتابع المهندس أحمد سلطان اسماعيل نائب رئيس الوزراء للانتاج حديثه عن القوة الكهربائية المطلوبة فى المستقبل فيقول :

لقد قامت وزارة الكهرباء والطاقة بعمل دراسات شاملة لكى تقرر احتياجات البلاد فى المستقبل من القوة الكهربية حتى عام ١٩٨٥ وكذلك للتعرف على الاتجاه العام لها حتى عام ٢٠٠٠ ، وقد تم التوصل الى أن نسبة الزيادة فى الطلب على القوة الكهربية سوف تنخفض سنويا حتى عام ٢٠٠٠ (شكل ٨) هذا مع ملاحظة أن استهلاك الصناعات الكبيرة المستخدمة للكهرباء والتى لم تدمج فى الخطة ومن ثم لايمكن اعتبار أنها تكون جزءا من الزيادة العادية للاستهلاك ، قد أضيف منفصلا ، ويبين (شكل ٨) والجدول التالى تطور أقصى الاحتياجات السنوية للطاقة والطاقة السنوية المولدة حتى عام ٢٠٠٠ .

وقد تم التنبؤ بهذه الارقام اعتمادا على دراسات قامت بها هيئات دولية مثل البنك الدولى للانشاء والتعمير والهيئة الدولية الذرية .

ولابد فى هذا المجال أن نذكر أنه نتيجة لخطة مصر الاقتصادية والسياسية والمشروعات المشتركة ، ان عدد كبيرا من الصناعات الثقيلة تحت الدراسة تمهيدا للبدء فى تنفيذه وأمثلة ذلك صناعة البتروكيماويات والاسمدة والحديد الاسفنجى (أ) والصلب ومنتجات الالمنيوم والآلات الثقيلة والجرارات ومحركات الديزل وغيرها ، هذا ولم تدمج هذه الصناعات ضمن خطة السنوات الخمس ، ومن ثم فان احتياجاتها من القوة الكهربية التى تقدر مبدئيا بحوالى ٨٠٠ ميجاوات فى عام ١٩٨٥ ، لم تدمج أيضا ضمن التنبؤات المذكورة أعلاه ، ومثل هذه الاحمال الكهربائية الجديدة سوف تؤخذ فى الاعتبار منفصلة عن الخطة العامة للكهرباء فى مصر كما ذكرنا فيما سلف ، لابد وأن يؤخذ فى الاعتبار الحد الادنى للقوة الكهربائية المائية المتاحة خلال فترة الشتاء من خزان أسوان والسد العالى ، وذلك عند عمل التخطيط للطاقة الكهربية الحرارية الممكن توليدها والتى ستحتاج اليها البلاد فى المستقبل لان فترة الشتاء تمثل الحد الاقصى للقوة

الاحتياجات القصوى	١٩٧٥	١٩٨٠	١٩٨٥	١٩٩٠	٢٠٠٠
ميجاوات ساعة	١٧٧٠	٢٨٥٠	٤٠٥٠	٨٣٨٠	١٥٤٠٠
التوليد السنوى	٩ر٨	١ر١٩	٤ر٢٦	٤٧	٣ر٨٥

الكهربية الحرارية التي تحدد وتعرف طاقة التوليد الحرارية المطلوبة للوفاء باحتياجات البلاد .

ومحطة السد العالي للقوة الكهربية المائية بطاقتها الكامنة الضخمة التي تبلغ ٢١٠٠ ميجاوات وفي حدود التفاوت المسموح به في مستوى حوض التنظيم والذي لايتعدى ـ ٥ر١ مترا / يوميا يمكنها أن تواجه التذبذبات اليومية في الاحمال وفي وصول الاستهلاك الى مستوى الذروة وذلك حتى عام ١٩٨٥ ، وعلى ذلك فان توليد أي طاقة اضافية سوف يكون لمواجهة الاحمال الاساسية .

وفيما عدا خزان أسوان والسد العالى تتركز الاحتمالات الممكنة لتنمية القوة الكهربية المائية فيما يلى :

قناطر النيل ، مشروع القطارة لتوليد الكهرباء باستعمال الطاقة الشمسية والمائية ، ثم مشروعين للتخزين بطريق الضخ ، والمشروعان الاولان هما تحت البحث والدراسة وقد خططا للبدأ في التنفيذ بعد عام ١٩٨٥ ، أما مشروعى التخزين بطريق الضخ بالطلمبات والغرض منهما مجابهة ظروف الذروة ، ومن ثم فانهما لن يواجها الاحمال الاساسية للقوة الكهربية المطلوبة للوفاء باحتياجات البلاد حتى عام ١٩٨٥ .

وعلى هذا فقد بدأت وزارة الكهرباء والطاقة بعمل برنامج لانشاء محطة حرارية لتوليد الطاقة الكهربية حتى يمكن مواجهة الاحتياجات المتزايدة بسرعة من الطاقة الكهربية حتى عام ١٩٨٥ وطبقا للتخطيط الموضوع سوف يتم توليد ٣١٠٠ ميجاوات جديدة بطريقة القوة الحرارية وذلك خلال السنوات العشر القادمة كما يلى :

١ ـ محطات توربينات غازية طاقتها ٤٠٠ ميجاوات تنشأ طبقا لبرنامج سريع خلال عامى ١٩٧٧ ، ١٩٧٨ .

ب ـ محطات توليد تنتج طاقة مقدارها ١٥٠٠ ميجاوات ويستعمل فى تشغيلها المازوت والغاز الطبيعى الناتج من المواد الحيوانية ، وهذه المحطات هى :

ـ محطة كفر الدوار (٢×١١٠ ميجاوات) وهى تحت الانشاء وينتظر تشغيلها عام ١٩٧٩ .

ـ محطة الاسماعيلية (٢ × ١٥٠ ميجاوات) وهى الان تحت الدراسة تمهيدا للبدء فى التنفيذ وينتظر تشغيلها فى عامى ١٩٨٠ ، ١٩٨١ .

ـ محطة الاسماعيلية (٢ × ١٥٠ ميجاوات) وسوف يتم التعاقد على انشائها فى عام ٧٧ وينتظر تشغيلها عام ١٩٨١ .

ـ محطة الاسماعيلية (٢ × ١٥٠ ميجاوات) وسوف يتم التعاقد على انشائها عام ١٩٧٧ وينتظر تشغيلها عام ١٩٨١ / ١٩٨٢ .

ـ محطتان تعملان بالطاقة الذرية كل منهما ١ × ٦٠٠ ميجاوت الاولى يبدأ تشغيلها عام ١٩٨٣ والثانية ١٩٨٤ .

وهنا محطات أخرى لتوليد الكهرباء سوف يتم انشاؤها خلال العشر سنوات القادمة للوفاء باحتياجات مشروعات الاستثمار الاجنبية الجديدة والمشروعات المشتركة وأول هذه المحطات التى تقرر انشاؤها بالعل هى محطة السويس رقم ٢ (٢ × ١٥٠) لتوفير احتياجات مصنع الاسمنت الجديد ومعمل تصنيع البتروكيماويات ، وصناعات البناء بمنطقة السويس .

وفى ١٩٨٥ سوف يكون قد تحول نظام توليد القوة الكهربية المائية

والحرارية ، حيث يكون قد تغيـر من المائى الاساسى ، ليصبح مبنيا أساسا على النظام الحرارى وذلك كما هو مبين فى الجدول التالى •

		١٩٧٥	١٩٨٠	١٩٨٥
(أ) مائى	سنويا	٦ر٣	١٠	١٠
(ب) حرارى	سنويا	ــر٣	١ر٩	٤ر١٦
(ج) المجموع	سنويا	٨ر٩	١ر١٩	٤ر٢٦
(د) النسبة المئوية للمائى من المجموع		٦٤٪	٥٢٪	٣٨٪

وطبقا لخطة هيئة كهرباء مصر سوف يتم الوفاء باحتياجات البلاد من الطاقة الكهربية بعد عام ١٩٨٥ حتى عام ٢٠٠٠ بواسطة مشروع القطارة لتوليد الكهرباء باستخدام الطاقة الشمسية والمائية وكذلك باستخدام الطاقة الذرية •

وعن مشروع القطارة لتوليد الكهرباء بالطاقة الشمسية والمائية يقول سيادته :

ان فكرة المشروع مبينة على مجرى للمياه من البحر الابيض الى منخفض القطارة ، ومستواه تحت مستوى سطح البحر ، بغرض توليد القوة الكهربية المائية ، ثم ترك المياه فى هذا الحوض الذى تنعدم فيه سبل الصرف ، فتحصل عملية التبخر وهكذا يتم تعويض هذا البخر من المياه الواردة الى المنخفض •

وقد عرضت الفكرة أول ما عرضت بواسطة الدكتور بيك استاذ الجيولوجيا بجامعة برلين فى عام ١٩١٦ ثم قام الدكتور بول مهندس المساحة الانجليزى بتصميم الفكرة سنة ١٩٣٣ وفى عام ١٩٦٤ قام الدكتور بارلز من جامعة دار مستاد بعمل دراسات تفصيلية للمشروع، وقامت بتمويلها جمهورية المانيا الاتحادية الا أن هذه الدراسات توقفت بسبب قطع العلاقات بين مصر وجمهورية المانيا الاتحادية (١٩٦٥ ـ ١٩٧٢) ، وفى سنة ١٩٧١ عرض الجانب الالمانى دراسات جيولوجية تفصيلية للمشروع وفى شهر نوفمبر ١٩٧٣ قدموا تقريرا مبدئيا عنه ، وفى عام ١٩٧٤ قدمت المانيا الاتحادية الى مصر منحة مقدارها ١١ مليون مارك ألمانى لمدة سنتين تتم خلالها دراسة تفصيلية للمشروع كما يتم خلالها عمل تقرير تنفيذى عنه ، ويقوم الآن بهذه المهمة السادة لاهماير ، وهم مكتب استشارى المانى ، حيث اسند اليهم انجاز هذا العمل •

ويقع منخفض القطارة على بعد ٢٠٠ كيلو متر غرب الاسكندرية وعلى بعد ٧٦ كيلو متر جنوب شاطىء البحر الابيض المتوسط ، ومساحة المنخفض عند مستوى البحر تبلغ ١٩٥٠٠ كيلو متر مربع وأعمق نقطة فيه هى ١٣٤ متر تحت مستوى البحر •

والمشروع كما هو اليوم مبنى على أساس تفجير قناة طولها ٧٦ كيلو متر تمتد من البحر الى المنخفض باستخدام تفجيرات ذرية نظيفة ، وخلال العشر سنوات الاولى سيملأ المنخفض ببطء حتى يصل الى مستوى ـ ٦٠ متر تحت مستوى سطح البحر ، وسوف يتم توليد طاقة كهربية مائية تبلغ ٦٧٠ ميجاوات

تستخدم كحمل أساسى وفى المرحلة الثانية سيتم توسيع محطة للتوليد لزيادة الطاقة المنتجة الى ١٢٠٠ ميجاوات ، وعندئذ ستستخدم المحطة كمحطة لمواجهة احمال الذروة أما المياه التى ستجلب ماء البحر فستكون مساوية للمياه المتبخرة من سطح بحيرة المنخفض ، وهكذا يمكن الاحتفاظ بمستوى مياه البحيرة فى المنخفض عند مستوى ــ ٦٠ مترا تحت مستوى سطح البحر ، فى المرحلة الثالثة ستبنى محطة لتوليد قوة اضافية تبلغ ١٢٠٠ ميجاوات ستكون احتياطية وستنتج عن طريق مياه تجلب بالضخ بالطلمبات وسيستخدم لهذه المحطة حوض طبيعى يصل ارتفاعه الى ٢٢٠ متر ، وحسب تخطيط المشروع سوف يجرى التوسع فيه فى مرحلة مستقبلة ونهائية حتى تصل ذروة انتاجية الى ٨٠٠٠ ميجاوات هذا وسيكون توليد الطاقة الكهربية بحد أقصى ٣ TWh سنويا فقط .

وبرنامج الخطة الحالية لبناء المشروع تبدأ بتنفيذ المرحلة الاولى (٦٧٠ ميجاوات) عام ١٩٨٥ والثانية (٦٠٠ ميجاوات) عام ١٩٩٥ ، والثالثة (١٢٠٠ ميجاوات عام ٢٠٠٠ ثم المرحلة النهائية بمجموع ٨٠٠٠ ميجاوات عام ٢٠١٠ .

والتكلفة التقديرية للمراحل الاولى والثانية والثالثة بلغت ٨٠٠ مليون دولار ، ١٠٢ مليون دولار ٢٩٠ مليون دولار على التوالى أى بمجموع ٢ر١ بليون دولار .

ان مشروع محطة توليد القوة الكهربية الشمسية المائية من منخفض القطارة سيلعب دورا هاما فى توفير احتياجات البلاد من الطاقة الكهربية خلال السنوات من ١٩٨٥ حتى ٢٠٠٠ ، وخلال السنوات العشر ستملأ بحيرة المنخفض حتى يصل مستوى المياه الى ــ ٦٠ متر تحت مستوى سطح البحر وستستخدم كمحطة توليد طاقة التحميل الاساسية بطاقة مقدارها ٦٠٠ ميجاوات ثم يجرى تشغيلها كمحطة لتوليد أحمال الذروة بطاقة نهائية تبلغ ٨٠٠٠ ميجاوات .

والمهندس أحمد سلطان اسماعيل يتحدث عن تطوير محطات توليد الكهرباء من قناطر النيل فيقول : ــ

ان الفكرة هى الاستفادة من ٧٠ مترا Head along على مجرى نهر النيل بين الكيلو صفر عند أسوان والكيلو ٩٣٨ عند قناطر الدلتا شمال القاهرة ، فى توليد الطاقة الكهربية المائية .

وما زال المشروع تحت الدراسة بواسطة وزارتى الرى والكهرباء ولم يتخذ قرار بشأنه حتى الآن ، وفيما يلى سنشرح المشروع باختصار .

يوجد حاليا ثلاثة خزانات عبر النيل فى المسافة بين أسوان والقاهرة وتقع الخزانات الثلاثة فى : ــ

اسناء (١٦٧ كيلو متر) نجع حمادى (٣٥٩ كيلو متر) وأسيوط (٥٤٤ كيلو متر) .

ويجرى حاليا بحث بناء أربعة خزانات جديدة عند السلسلة « ٧٤ كيلو متر » قفط « ٢٦٦ كيلو متر ، سوهاج ــ ٤٤٥ كيلو متر ــ وعند ديروط ٦٠٨ كيلو مترا » .

أن تكون بحيرة تخزين ضخمة للمياه أعلى النهر خلف السد العالى ونبذ فكرة اخلاء البحيرة أعلى النهر خلف خزان اسوان ، من المياه كلية كل سنة قد تسبب فى خلو مياه النيل من الطمى ، ونتيجة لذلك سيتعرض قاع النهر للانخفاض

وسيقل مستوى المياه أسفل مجرى النهر وعند القناطر الحالية وما لم يتم التحكم فيها وتنظيمها فسيزيد ويرتفع The head عند القناطر فوق الحدود المسموح بها ، وعلى هذا فقد اقترح ، تجنبا لانخفاض مستوى المياه بمجرى النهر ، بناء خزانات وقائية غير النهر وأسفل المجرى بعد الخزانات الحالية ، وهكذا نشأت فكرة انشاء الخزانات الأربعة التى سبق ذكرها ٠

ومن أجل توليد الطاقة الكهربية فقد اقترح بناء من واحد الى ثلاثة خزانات عبر النيل فى المسافة بين القاهرة وديروط ٠

وينبغى بناء محطات توليد الكهرباء من القناطر المذكورة ، فى قنوات تحويل تحفر فى ضفة النهر دون التقيد بنوع الخزان الذى سينشأ وسيجرى تصميم محطات توليد الكهرباء على أساس رؤوس التحكم فى القناطر سيتفاوت ارتفاعها بين ٣ و ٨ أمتار ، ثم على أساس تصريف المياه ، بمعدل ١٦٠٠ متر مكعب فى الثانية ، والمقترح أيضا استعمال توربينات رأسية من طراز كابلان Kaplan والتى تقوم بتصرف للمياه مقداره ٢٠٠ متر مكعب فى الثانية أما المولدات فسوف تكون من نوع الامبريلا Unbrella وبالنسبة للطاقة الممكن انتاجها والطاقة التى يمكن أن تكتسب خلال عام عادى ، فستكون كما فى الجدول التالى :

أما عن المحطات النووية فان المهندس أحمد سلطان اسماعيل نائب رئيس الوزراء ووزير الكهرباء والطاقة يقول :

قد تم التعاقد على اقامة محطة فى أبو قير وأخرى فى سيدى كرير علاوة على تعاقدات ستتم قريبا لاقامة محطات نووية فى أماكن أخرى باذن الله ولكى يكون التطور فى قطاع الكهرباء سريعا فقد تم فى يوم الثلاثاء ٢٠ ابريل سنة ١٩٧٦ اتفاق بين حكومة مصر العربية وبرنامج الامم المتحدة للتنمية ويقضى الاتفاق باسهام الامم المتحدة بنحو مليون دولار وحكومة مصر بمبلغ ٢٩٥ الف جنيه عينا ونقدا فى تنفيذ مشروع الدراسات العملية فى قطاع الكهرباء التى تستهدف بصفة أساسية تنظيم هذا القطاع واقامة المنشآت اللازمة لتوفير موارد طاقة كافية واقتصادية لمواجهة احتياجات خطط التنمية ٠٠٠ وقد وقع الاتفاق نيابة عن المنظمة الدولية مستر ستورى لينر الممثل المقيم لبرنامج الامم المتحدة فى مصر وأن الغرض من هذه الاتفاقية هو تطوير قطاع الكهرباء وزيادة فاعليته وضمان الاستفادة القصوى من الامكانيات المتاحة

الخزان كيلو متر	عدد الوحدات	الطاقة الكامنة ميجاوات	الطاقة المكتسبة Gwh
السلسلة (٧٤)	٨	٩٢	٦٨٥
اسنا (١٦٧)	٨	٦٥	٤٦٠
قفط (٢٢٦)	٨	٧٥	٥٠٠
نجع حمادى (٣٥٩)	٧	٤٩	٣٣٠
سوهاج (٤٤٥)	٦	٨٥	٦٠٠
أسيوط (٥٤٤)	٥	٤١	٣٣٠
ديروط (٦٠٨)	٥	٦٣	٤٩٥
ديروط ـ القاهرة	ـ	١٦٥	١٣٠٠
		٦٣٥	٤٧٠٠



المهندس احمد سلطان نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة يفتتح الدورة التدريبية بمركز تدريب الكبار بسرس الليان – منوفية – والى يمين سيادته محافظ المنوفية . المهندس سليمان متولى ومستروكرسميزر والى يسار سيادته المهندس حسن طلبة رئيس جهاز التدريب بالوزارة وقد أشاد سيادته بتعاون أعضاء مؤسسة الاستشاريين الامريكيين عبر البحار وهيئة المعونة الامريكية .

وتحسين نظم وأساليب الحسابات وتطوير برامج التدريب فى قطاع الكهرباء وقال نائب رئيس الوزراء أن هذه الدراسات ستستغرق ١٨ شهرا واننى أشكر مستر ليفر للمعونة التى قدمها لنا فى انهاء والوصول الى هذه الاتفاقية ومما يجدر ذكره أن هذه الدراسات ، كانت موضوع مناقشات مطولة استمرت نحو عام بين حكومة مصر وبرنامج الامم المتحدة للتنمية والبنك الدولى للانشاء والتعمير وهو الوكالة المنفذة للمشروع وتهدف هذه الدراسات الى وضع سيادة للطاقة الكهربائية تكون منسقة مع احتياجات الطاقة القومية وخاصة فى ضوء الزيادة المتوقعة فى انتاج البترول وكذلك ضرورة تنسيق استخدام مياه النيل فى مجالى الطاقة والزراعة .

ويتابع سيادته حديثه قائلا أن مصر لديها مجموعة خطط لانشاء محطات توليد كهربائية سواء كانت محطات حرارية أو مائية أو محطات غازية أو نووية .. لتغطى النقص فى الطاقة الكهربائية فلقد تم الاتفاق على العديد من المحطات الحرارية والغازية والنووية كما تم الاتفاق على توسيع شبكة القاهرة والاسكندرية الضغط المنخفض والعام ،

ومهمات تدعيم الامكانيات الموجودة لمنع انقطاعات التيار الكهربائي بالقاهرة والاسكندرية ومدن محافظات الجمهورية وسيصل مستوى الخدمة والتركيبات على أعلى مستوى تكنولوجي في العالم وتم التعاقد على المهمات لمنطقة القناة أولا ثم القاهرة والاسكندرية ومدن المحافظات وهناك اتفاق مبدئي لتحويل محطة لتوليد الكهرباء بالسويس رقم ٢ وتعدية القناة تحت الانفاق بشبكة احمال قوية لتغطية سيناء ، وتعاقدنا مع فرنسا على محطة أبي قير مرحلة أولى ٧٩ ومرحلة ثانية ٨٠ كل هذه العمليات التي قمنا بها عن طريق الدراسات المصرية وأيضا الوكالة الدولية للطاقة النووية قامت بدراسات ميدانية في ١٤ دولة منها مصر ، لتطوير الشبكات والطاقة ووجدنا هذا التقرير مطابقا لدراستنا المصرية ومع كل هذا فان الامم المتحدة وافقت على الاسهام بمبلغ مليون دولار ليقوم مكتب استشاري عالمي بدراسة تنظيم قطاع الكهرباء حتى سنة ٢٠٠٠ وتطورات استهلاك الكهرباء ومعدلات زيادته وكيف تسير مشروعاتنا متوازية مع بعض ، وكل هذا مدروس ووضعت له خطة متكاملة حتى سنة ٢٠٠٠ هذه الدراسة دراسة هرمونية يحولها برنامج الامم المتحدة للتنمية ويقوم بالاشراف معنا البنك الدولي للانشاء والتعمير وسيحضر مجموعة ضخمة من الخبراء وقد تم اختيار مكتب استشاري أمريكي اختير عن طريق البنك الدولي في شهر مايو للعمل مع المصريين خلال ١٨ شهرا وتكتمل بذلك الدراسة تسجيل كامل ودراسة العالمية والبنوك للاستثمار .

ويتابع المهندس أحمد سلطان اسماعيل نائب رئيس الوزراء والانتاج حديثه قائلا : ــ ان هيئة الامم المتحدة قد وكلت البنك الدولي في واشنطن للاشراف على هذه الدراسة والبنك الدولي اختار مكتبا استشاريا أمريكيا من أكبر المكاتب الاستشارية في العالم في المجالات المختلفة لدراسة المجالات ودراسة تطوير الكهرباء لسنة ٢٠٠٠ وتحسين الاجراءات المالية وتطويرها واستعمال حسابات الكترونية والتعريفة .. وبعد ستة شهور يقدم بعدها تقرير مبدئي بعد سنة أخرى للاشراف على تنفيذ هذه التوصيات والاقتراحات الحديثة .. ومن جانب وزارة الكهرباء شكلت لجنة من ١٥ من الخبراء ، كل اثنين سيعملان مع أحد الخبراء الاجانب في أحد المجالات بحيث تأتي التوصيات النهائية متمشية مع سياستنا وخطتنا ونحن في وزارة الكهرباء مهتمون جدا بهذه الدراسات لأن هذا أول اتصال بمكتب استشاري عالمي سنستفيد منه بلا شك .

ان انطلاقه عظيمة تشهدها وزارة الكهرباء والطاقة وهيئاتها وشركاتها تعتمد فيها على العلم والفن في أرقى مستوياته العالمية ، واضعة في اعتبارها اننا نبني مصر الحضارية في معركة العبور الثاني بعد ان عبرنا معركة الكرامة والشرف تحت قيادة الرئيس المؤمن محمد أنور السادات ..



المهندس محمد كمال محمود حامد

رئيس هيئة كهرباء مصر

المعلومات الشخصية

الاسم : محمد كمال محمود حامد

تاريخ الميلاد : ١٩٢١/٥/٢٠

الديانة : مسلم

عنوان المنزل : ٢٦ شارع شريف شقة ٩٨٢
القاهرة ـ مصر .

رقم التليفون : ٤٣٣٩٨ منزل
٨٣٨٨٣ مكتب

الوظائف والخبرات :

المكان	الوظيفة	الفترة
مصلحة التليفونات	مهندس	١٩٤٢ – ١٩٤٤
شركة أسمنت بورتلاند حلوان	كبير مهندسي محطة القوى	١٩٤٤ – ١٩٤٨
شركة الاسكندرية للأسمنت	مساعد مدير	١٩٤٨ – ١٩٥٠
شركة مصر للغزل	مدير محطة القوى وكبير المهندسين ومدير الانتاج	١٩٥٠ – ١٩٦٢
شركة مصر للكيماويات	مستشار	١٩٥٨ – ١٩٦١
الشركة الشرقية للكتان والقطن	مدير عام عضو مجلس ادارة	١٩٦٢ – ١٩٦٩
مشروع كربونات الصوديوم	عضو	١٩٦٤ – ١٩٦٦
الجهاز المركزي للتنظيم والادارة	خبير تنظيم	١٩٦٩ – ١٩٧٠
وزارة الكهرباء	وكيل وزارة	١٩٧٠
المؤسسة المصرية العامة للكهرباء	رئيس منطقة كهرباء القاهرة	١٩٧٦
هيئة كهرباء مصر	رئيس مجلس الادارة	١٩٧٦ حتى الآن

الدراسات :

- بكالوريوس هندسة كهربية — عام ١٩٤٢
- مركز التدريب والانتاج — عام ١٩٥٦ — عام ١٩٥٩
- المعهد القومي للادارة العليا (برنامج الادارة العليا) — عام ١٩٦٢ — عام ١٩٦٥

الزيارات العملية للأقطـــار الأجنبية :

السودان : شركة أسمنت عطبرة	عام ١٩٤٧
السويد : Escherwiss, Olrikon, Sulze	عام ١٩٥٣
ألمانيـا : شركة سيمنز ، بورسنيج	عام ١٩٥٥
انجلترا : ميتروبوليتين ، فيكرز ، بابكوك ، دولتكس	عام ١٩٥٥
أمريكا : مصانع وستنجهاوس ، ريون	عام ١٩٥٩
ايطاليا : شركة دينورا	عام ١٩٥٩
نيجريا : شركة الجوت	عام ١٩٦٨
سـوريا : مصانع الأسمنت	عام ١٩٧٠
روسيا : محطات القـوى ، مراكز التحكم	عام ١٩٧٣
أمريكا : المحطات النووية ، جامعة أوكلاهوما ، ووستنجهاوس	عام ١٩٧٤
رومانيا : اجتماع I.E.C ستبتر	عام ١٩٧٤
فرنســا :	عام ١٩٧٥
فرنســا : سيجريه Cigre	عام ١٩٧٦
مراكش : مؤتمر الوزراء العرب Application of S. & T. to development	عام ١٩٧٦
أمريكـا : State Dept, Energy Issues Multi regional project	عام ١٩٧٧
تركيـا : 10th W.E.C.	من ١٩ ــ ١٩٧٧/٩/٢٣

عضـو مجلس ادارة فى كل ممـا يلى :

الشركة الشرقية للقطن والكتان	(عضو خارجى)
هيئة كهرباء الريف	(عضـو)
هيئة كهرباء مصر	(رئيس)
أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا	(عضـو)
مجلس ابحاث الطاقة A. Sc & T	(رئيس)
شركة اسمنت السويس	(عضـو)

تخطيط وتوليد القوى

في جمهورية مصر العربية

بقلم المهندس/ محمد كمال حامد
رئيس هيئة كهرباء مصر

١ ـ مقدمة :

بدأ عهد الكهرباء في جمهوريتنا عام ١٨٩٣ بوحدات صغيرة من الديزل بكل من القاهرة والاسكندرية والاسماعيلية حيث كان يتم توزيع الطاقة الكهربائية على تيار مستمر منخفض لتغذية المنازل وبعض الشوارع ، ولم تكن هذه الوحدات مرتبطة كهربائيا بعضها ببعض بل كان كل منها يغذى منطقة معينة . ومن سمات هذه الوحدات المنفصلة أن مواصفاتها الكهربائية كانت مختلفة ، فمثلا كان هناك في بعض مناطق القاهرة وحدات توليد تعمل بتردد مقداره ٤٢ ذبذبة في الثانية ووحدات أخرى تعمل بتردد مقداره ٥٠ ذبذبة في الثانية .

كذلك كانت شبكات التوزيع محدودة ومختلفة الجهود بين ١١ ك.ف. ، ٦ر٦ ك.ف. ، ٣ر٣ ك.ف. ، ٢ ك.ف. ، ٣٨٠ فولت ، ٢٢٠ فولت ، ١١٠ فولت .

وفي الخمسينيات بدأ تشغيل وحدات توليد بقدرة ١٠ ، ٢٠ الف كيلو وات وأنشئت شبكات نقل وتوزيع جديدة ، ووصلت جهود شبكات النقل في ذلك الحين الى ٣٣ ، ٦٦ ك.ف. كما تم انشاء محطات توليد حرارية في مناطق القاهرة واسكندرية والدلتا .

وفي عام ١٩٦٠/١٩٦١ تم لاول مرة توليد الكهرباء من الطاقة الهيدروليكية بتشغيل محطة كهرباء أسوان بقدرة مركبة ٣٤٥ الف كيلو وات واستمرت هذه المحطة تغذى محافظتي أسوان وقنا وحدهما الى جانب تغذية مشروع انتاج الاسمدة بشركة كيما بأسوان لعدة سنوات .

في عام ١٩٦٤ أنشئت وزارة القوى الكهربائية التي أصبحت منذ ذلك الوقت مسئولة عن القطاع بجميع مرافقه من توليد ونقل وتوزيع بعد أن كانت هذه المرافق تدار عن طريق هيئات حكومية مختلفة وشركات عامة وخاصة .

وفي عام ١٩٦٧ بدأت أولى مراحل تشغيل محطة كهرباء السد العالي بقدرة مركبة ٢١٠٠ الف كيلو وات من الكهرباء المولدة من الطاقة الهيدروليكية ، وفي نفس العام تم لأول مرة نقل الطاقة الكهربائية من أماكن توليدها بأسوان الى القاهرة والدلتا عبر خطين أنشئا على جهد ٥٠٠ ك.ف. وأصبحت جميع محطات توليد الكهرباء ومراكز الأحمال مرتبطة بعضها ببعض عن طريق شبكة موحدة للجمهورية .

٢ ـ مصادر الطاقة في مصر :

ان المصادر الاساسية للطاقة التقليدية في مصر تنحصر في الطاقة الهيدروليكية ، والبترول ومشتقاته ، أما بالنسبة للمصادر غير التقليدية فان الطاقة الشمسية سوف تمثل عنصرا أساسيا من مصادر الطاقة في مصر نظرا لما تتمتع به من جو مشمس طوال العام .

كذلك يمكن الاستفادة من طاقة الرياح في المناطق الساحلية ، كما يمكن الاستفادة من المخلفات النباتية والحيوانية في توليد الطاقة .

واذا استعرضنا الاتجاه العالمي في الربع قرن المقبل فانه يتركز في زيادة استخدام المحطات النووية والاقلال من المحطات الحرارية التقليدية لتوليد الكهرباء والاعتماد على المحطات المائية ومحطات التخزين بالضخ للتوليد لتغطية أحمال الذروة علاوة على نسبة بسيطة من المحطات الغازية ويعتبر ذلك من أفضل الحلول الاقتصادية لمجابهة الطلب على الطاقة .

٣ ـ تطور الاحمال الكهربائية :

يتجه التخطيط لتوليد القوى الكهربائية في مصر لتغطية الاحتياجات المتزايدة للاستهلاكات الكهربائية والتي تعرف بالأحمال الكهربائية ، وذلك بالدراسات المستمرة لاستغلال كافة مصادر الطاقة المتوفرة بالبلاد مع الاخذ في الاعتبار طرق واقتصاديات الامداد بالطاقة في التوقيت المناسب لهذه المتطلبات ، وترشيد

استهلاك الطاقة وابتكار الوسائل والاجهزة التي تحقق الوفر فيها .

ويسترشد في تقدير احتياجات الاستهلاك الكلي للطاقة في سنة ٢٠٠٠ بالتسلسل الزمني لتطور الأحمال والاستهلاك خلال الخمسة وعشرون سنة الماضية آخذين في الاعتبار احتياجات التنمية الاقتصادية والزراعية والاجتماعية وزيادة عدد السكان وتقدمهم الحضاري ، وعليه فان المقدر حسب دراسات تطور الأحمال والطاقة الكهربائية أن يبلغ الحمل الأقصى للجمهورية ٥٠٠٠م.و. والطاقة المستهلكة ٢٩ مليار ك.و.س عام ١٩٨٥ ويصبح الحمل الاقصى حوالى ٧٠٠٠ م.و. والطاقة حوالى ١٠٠ مليار ك.و.س عام ٢٠٠٠ ، وقد بلغ الحمل الأقصى للجمهور عام ١٩٧٧ : ٢٢٣٨ م.و. والطاقة المولدة ١٣ر٥ مليار ك.و.س .

ومن المتوقع مستقبلا أن يترتب على اختلاف أنماط استهلاك الصناعة والزراعة والاستخدام المنزلي تغير طبيعة شكل منحنى التحميل اليومي .

فمن المتوقع أن ينخفض معامل الحمل اليومي (متوسط الحمل اليومي / ذروة الحمل اليومي) ومعامل التحميل السنوي من حوالى ٨٠ ٪ حاليا الى نحو ٦٤٪ في التسعينات وذلك نتيجة زيادة استهلاك الصناعات الثقيلة ، وسوف يكون لهذا التغيير تأثيره على نمط التشغيل اليومي .

كيفية الوفاء بالاحتياجات الكهربائية :

ان الاتجاه العالمي في الربع قرن المقبل يتركز في الاقلال ما أمكن من الطاقة المولدة من المحطات الحرارية لما هو معروف من تناقص المخزون من البترول والغاز ، والاستعاضة عن انشاء هذه المحطات بزيادة الطاقة الكهربائية المولدة من المحطات النووية والمائية .

ولقد كنا نسير في هذا الاتجاه حتى سنة ٧٧ اذ كانت الطاقة المائية تمثل حوالى ٦٠٪ من اجمالي الطاقة الكهربائية ، والباقي تولد من المحطات الحرارية ، غير أننا مضطرون في الفترة المقبلة لغاية سنة ٨٢ أن نعتمد أكثر قليلا على البترول والغاز في توليد الطاقة الكهربائية نظرا لطول الوقت الذي يستغرقه انشاء المحطات النووية والمائية وذلك لمواجهة تطور الأحمال الكهربائية في الثمانيات وما بعدها .

والصورة التقريبية لما ستصبح عليه الحال سنة ٢٠٠٠ أن تكون نسبة القدرة المركبة لمختلف المحطات : ٤٣ر٤٪ للمحطات الحرارية ، ٢٩ر٦٪ للنووية ٢٧ ٪ للمائية ، غير أن ظروف تشغيل المحطات بعد اتمام استكمالها ستجعل الطاقة المولدة من المحطات الحرارية ٢٥٪ منها ، اذ يتحتم استغلال الطاقة الممكن انتاجها من المحطات النووية والمائية في الأوقات اللاذروة والاستفادة بها مرة أخرى في التوليد في أوقات ذروة الحمل وذلك عن طريق انشاء محطات التخزين بالضخ للتوليد .

ونوجز فيما يلي موقف الموارد التي سيعتمد عليها في توليد الطاقة من المصادر الثلاثة حرارية مائية ، نووية .

(أ) المحطات الحرارية :

تبلغ كمية الطاقة المولدة لعام ١٩٧٧ : ١٣ر٥ مليون ك.و.س. وتبلغ نسبة البترول المستخدم في توليد الطاقة الكهربائية في ذلك العام ١٦ر٥٪ من مجموع الاستهلاك العام للبترول (١ر٥ مليون طن من ٩ مليون طن) سيزداد استخدام البترول لتوليد الطاقة الى أن يصل ٧ مليون طن سنة ٢٠٠٠ وهذه الكمية ستمثل حوالى ١٥٪ فقط من مجموع استهلاك البترول في تلك السنة ، ولتصبح جملة توليد هذه المحطات حوالى ٧٠ مليون ك.و.س .

(ب) المحطات المائية :

بالرغم من الاستفادة شبه التامة من محطتي السد العالي وخزان أسوان الا أنه لم يتم حتى الان أكثر من ثلثي الطاقة الهيدروليكية الممكن توليدها من مياه النيل ، اذ من المعلوم أن فرق منسوب المياه بين القاهرة وأسوان يبلغ حوالى ٧٠ مترا وانه يمكن توليد ٦٣٥ م.و. نتيجة لفرق المنسوب هذا وذلك ببناء محطات توليد هيدروليكية بمنسوب منخفض (٤ — ٩ متر) ويقدر مجموع ما يمكن توليده من انشاء محطات على القناطر المقامة في اسنا ونجع حمادي وأسيوط بحوالى ٢٠٠ م.و. ، كذلك يجري دراسة توسيع محطة خزان أسوان الأولى بانشاء محطة ثانية بقدرة مركبة ١٦٠ م.و. وذلك بتنظيم منسوب المياه بين المحطتين ومحطة السد العالي .

كذلك يعتبر منخفض القطارة مصدرا هاما لتوليد الطاقة الكهربائية فالمنخفض يصل منسوبه الى ١٣٥ مترا تحت سطح البحر ويقع في الصحراء الغربية جنوب العلمين ، وبتوصيل مياه البحر الابيض اليه عن طريق قناة طولها حوالى ٨٠ كيلو متر وملئه بالمياه يمكن توليد الكهرباء على انحدار مقداره حوالى ٦٠ مترا بقدرة مركبة حوالى ٦٤٠ م.و. ويمكن أن يتم المشروع في مدة تتراوح بين عشرة واثنى عشرة سنة .

كما يمكن زيادة قدرة التوليد ببناء محطة ضخ وتخزين وتوليد باستخدام خزان علوي على الجبل المجاور لحافة المنخفض .

مصدر التيار الكهربي	الوجه البحرى		الوجه القبلى		مجموع الشبكة	
	الحمل	الطاقة	الحمل	الطاقة	الحمل	الطاقة
	ميجاوات	مليون ك.و.س	ميجاوات	مليون ك.و.س	ميجاوات	مليون ك.و.س
المحطات الحرارية المحلية لتوليد الطاقة الكهربية	٤٥٠	٧,٧	٢٥	٠,٨	٤٧٥	٨,٥
	٣٧٪	٣٥٪	٦٪	٩٪	٢٩٪	٢٨٪
محطة خزان أسوان	–	–	٢٢٠	٤,٨	٢٢٠	٤,٨
	–	–	٤٩٪	٥٢٪	١٣٪	١٥٪
محطة السد العالى	٧٥٠	١٤,٠	٢٠٥	٣,٦	٩٥٥	١٧,٦
	٦٣٪	٦٥٪	٤٥٪	٣٩٪	٥٨٪	٥٧٪
المجموع	١٢٠٠	٢١,٧	٤٥٠	٩,٢	١٦٥٠	٣٠,٩
	١٠٠٪	١٠٠٪	١٠٠٪	١٠٠٪	١٠٠٪	١٠٠٪

« مليون كيلوات ساعة = ٦١٠ كيلووات ساعة »

(جـ) المحطات النووية :

لايوجد فى الوقت الحاضر تأكيد عن وجود مخزون اقتصادى لعنصر اليورانيوم الخاص فى الاراضى المصرية وقد أجريت عدة دراسات جيولوجية منذ سنة ١٩٦١ فى بعض مناطق وسط الصحراء الشرقية وأوضحت أن كمية اليورانيوم الموجودة ضئيلة واستغلالها غير اقتصادى لكن جاءت نتائج دراسات جيولوجية أجريت بعد ذلك فى مناطق أخرى بالصحراء الشرقيه والغربية أكثر تفاؤلا دلت على أن تركيز البحث يؤدى الى الحصول على نتائج أفضل فى العثور على العناصر النووية .

ولما كانت الحاجة ماسة الى انشاء محطات تعمل بالوقود النووى نظرا لعدم كفاية مصادر الطاقة التقليدية على اختلاف أنواعها لذلك فان محطات توليد الكهرباء النووية المقرر انشاؤها فى مصر والتى يقدر بدء انتاجها فى أواخر سنة ١٩٨٥ وكذا المحطات النووية الأخرى التى سيقرر انشاؤها فى السنوات المقبلة حتى سنة ٢٠٠٠ سوف تعتمد اعتمادا كليا على الوقود النووى المستورد من البلاد الخارجية .

ومن المخطط أن تصل القدرة المركبة للمحطات النووية عام ٢٠٠٠ الى ٦٠٠٠ م.و. اذ أن تخطيط انشاء هذه المحطات فى الوقت المناسب وفى الاماكن المناسبة وتدبير الأموال اللازمة لها فى خطة متكاملة تنفذ تدريجيا فى الخطط الخمسية المقبلة أصبح ضرورة قومية كبرى .

(د) المصادر غير التقليدية للطاقة :

يدرس حاليا استخدام مصادر أخرى غير تقليدية لانتاج الطاقة مثل الطاقة الشمسية التى تتوفر على جميع المساحات بالاراضى المصرية صيفا وشتاء ، وكذلك طاقة الرياح على السواحل الشمالية والشرقية والطاقة الحرارية المستخرجة من باطن الأرض ، الى عدد من المصادر الأخرى مثل طاقة المد والجزر على سواحل البحار خاصة البحر الاحمر والطاقة التى يمكن الحصول عليها بفعل أمواج البحر أو من فرق درجات الحرارة بين سطح البحر وعمقه ، وكل هذه المصادر يجرى فى الوقت الحاضر على المستوى العالمى عمل البحوث والدراسات المركزة التى تهدف للاستفادة منها للحصول على الطاقة .

وجدير بالذكر أن مصر قد بدأت فعلا فى التخطيط للعمل على استخدام الطاقات غير التقليدية وعلى وجه الخصوص الطاقة الشمسية وطاقة

القدرة الحرارية المركبة والمتاحة للمحطات الحالية والجديدة

م	إسم المحطة	القدرة المركبة بالميجاوات		القدرة المتاحة بالميجاوات						
		عدد وقدرة الوحدات	الجملة	١٩٧٩	١٩٨٠	١٩٨١	١٩٨٢	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥
١	المحطات الحالية	« حسب الجدول رقم ٢ »	١٦١٣	١٤٨٦	١٤٨٦	١٤٨٦	١٤٨٦	١٤٨٦	١٤٨٦	١٤٨٦
٢	توسيع الغرب	١ X ٨٧	٨٧	٨٧	٨٧	٨٧	٨٧	٨٧	٨٧	٨٧
٣	أبو قير	٢ X ١٥٠	٣٠٠	—	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠
٤	توسيع كفر الدوار	١ X ١١٠	١١٠	—	—	١١٠	١١٠	١١٠	١١٠	١١٠
٥	الاسماعيلية	٢ X ١٥٠	٣٠٠	—	—	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠
٦	السويس	٢ X ١٥٠	٣٠٠	—	—	—	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠	٣٠٠
٧	النووية الأولى	١ X ٦٠٠	٦٠٠	—	—	—	—	٦٠٠	٦٠٠	٦٠٠
٨	النووية الثانية	١ X ٦٠٠	٦٠٠	—	—	—	—	—	—	٦٠٠
	الجملة		٣١٩٠	١٥٧٣	١٨٧٣	٢٢٨٣	٢٥٨٣	٣١٨٣	٣١٨٣	٣٧٨٣
	القدرة الحرارية المتولدة									
أ.	**فى التوالشتوية « خصم الاحتياطى الدائم فقط »**									
	ميجاوات			١٢٢٢	١٤٧٠	١٨٠٧	٢٠٥٤	٢٥٤٨	٢٥٤٨	٣٠٤٠
	مليون ك . و . س / اليوم			٢٩,٣	٣٩,٣	٤٣,٤	٤٩,٣	٦١,١	٦١,١	٧٣,٠
ب.	**باقى السنة « خصم الصيانات والعمرات والاحتياطى الدائم »**									
	ميجاوات			٩٧٧	١١٧٦	١٤٤٦	١٦٤٤	٢٠٣٨	٢٠٣٨	٢٤٣٤
	مليون ك . و . س / اليوم			٢٣,٤	٢٨,٢	٣٤,٧	٣٩,٥	٤٩,٠	٤٩,٠	٥٨,٥

الرياح وانها عقدت اتفاقيات مشاركة للتعاون فى مجالات هذه الطاقات مع عدد من الدول ٠

(هـ) الشبكات الكهربائية :

من الطبيعى أن يصاحب التطور الكبير فى انتاج الطاقة الكهربائية تطورا مماثلا فى شبكات نقل وتوزيع هذه الطاقة من مصادر الانتاج الى مراكز الاستهلاك ٠.

وفى سنة ١٩٧٢ امتدت الشبكة الكهربائية الموحدة التى تربط محطات التوليد من السد العالى جنوبا حتى الاسكندرية شمالا والتى تعد من أحدث الشبكات الكهربائية فى العالم مستخدمة جهودا ١٣٢ ك٠ف٠ ، ٢٠٠ ك٠ف٠ ، ٥٠٠ ك٠ف٠ بمجموع أطوال تبلغ ٣٥٠٠ ك٠م٠ وستزدادرقعة هذه الشبكة اتساعا وتمتد عاما بعد عام لتربط المحطات الجديدة مثل المحطة النووية بسيدى كرير ٠

وحتى يمكن تشغيل هذه الشبكة تشغيلا اقتصاديا سليما فقد انشئت شبكة للاتصالات بالموجات المحملة ذات التردد العالى على هذه الخطوط مستخدمة الحاسب الالكترونى كذلك يجرى حاليا انشاء مركزللتحكم فى الطاقة يقوم بمراقبة كل الشبكة الموحدة والاشراف عليها والتحكم فيها بغرض تحسين خدمة واقتصادية التشغيل عن طريق التحكم المباشر الالكترونى ٠

أما بالنسبة لشبكات التوزيع فقد استلزم الأمر تعديل نظام التوزيع والارتفاع بجهود التوزيع الى ٦٦ ك٠ف٠ فى القاهرة ، ٣٠ ك٠ف٠ بالاسكندرية ويجرى حاليا تطور شبكات التوزيع على أساس التغذية بأكثر من مصدر واحد ٠

٦ ــ ترشيد استهلاك الطاقة :

لم يكن يفكر احد قبل اكتوبر سنة ١٩٧٣ فى التوفير فى استهلاك الطاقة فقد كانت كل مصادرها ميسرة رخيصة ومتوفرة ، ولكن تغيرت الامور وأصبح الاقتصاد فى نفقات الوقود أمرا تقتضيه الادارة السليمة نظرا لارتفاع تكاليفها ارتفاعا جعل الدول الصناعية التى فقدت موازين مدفوعاتها التوازن بسبب ثقل نفقات الوقود المستورد تهتم اهتماما على المستوى القومى وعلى المستوى الاقليمى بموضوع الاقتصاد فى نفقات الوقود ، فهى تنظيم المؤتمرات واللجان لتتدارس ولتدقق فيما بينها على انجح السبل لتوفير الطاقة٠

لذلك لابد من ترشيد المستهلكين فى مصر وذلك عن طريق نشر الوعى بين المواطنين لشرح أبعاد أزمة الطاقة وأسباب الخوف من قصور مواردها عن الوفاء بالاحتياجات المستقلة ٠.

الخلاصـــة :

ان التخطيط لسياسة القوى فى مصر فى الربع قرن المقبل تدعو الى ما يلى :

١ ــ التركيز الشديد على استخدام بدائل البترول كالطاقة الهيدروليكية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح ٠

٢ ــ الاستمرار فى تنفيذ مخططات مشروعات انتاج الطاقة من المحطات النووية .

٣ ــ ترشيد الاستهلاك وتوعية المواطنين وحثهم على الاقتصاد فى استهلاك الطاقة فى المساكن وفى أماكن العمل ٠.



المهندس

محمد كمال الدين نبيه

نائب رئيس هيئة كهرباء مصر

الاسم : محمد كمال الدين نبيه

محل الميلاد : الاسكندرية ـ مصر

تاريخ الميلاد : ٩ سبتمبر ١٩٣٠

المؤهلات : بكالوريوس في هندسة القوى الكهربية ـ كلية الهندسة جامعة القاهرة ـ مصر ـ ١٩٥١

التسجيل : مهندس في القوى الكهربية بنقابة المهندسين القاهرة ـ مصر

الزمالة : جمعية المهندسين المصرية ـ المجلس القومي للقوى الهندسية الكهربية

اللغات : ـ انجليزي ـ فرنسي بطلاقة ـ الماني نسبيا

التجارب والثقافة

٢٥ عاما من الخبرة في التخطيط وتشغيل مشروعات مؤسسة الكهرباء مشاركة فعالة في أعمال التركيبات ونظام ترابط القوى ٥٠٠ كيلوفولت ، ٢٢٠ كيلوفولت ١٣٢ كيلوفولت في مصر والمركز القومي للتحكم في الطاقة . والخبرة أيضا في الهندسة والتصميم وكتابة المواصفات وابرام العقود واتمامها وتشغيل العمليات وتزويدها بالأساتذة أو المساعدين أو العمال من الناحية الادارية . ومدير لمدة ثمان سنوات للمركز القومي للتحكم في الطاقة بمصر وخبرة تامة في التفاوض وتنفيذ عقود المفاوضة على الأجهزة أو المعدات الكهربية في منطقة الشرق الأوسط وأوروبا والولايات المتحدة الامريكية .

خبرة كاملة في التخطيط والتشغيل والادارة لمؤسسة الكهرباء .

الخبـرة

الفتـرة من فبراير ١٩٧٦ : نائب رئيس مجلس الادارة للعمليات هيئة كهرباء مصر « المؤسسة المصرية العامة للكهرباء »

مسئول عن تشغيل عمليات توليد القدرات ٤٠٠٠ ميجاوات وشبكات الربط ٥٠٠ كيلوفولت، ٢٢٠ كيلوفولت، ١٣٢ كيلوفولت، ٦٦ كيلوفولت، ٣٣ كيلوفولت وشبكات التوزيع والمركز القومي للتحكم في الطاقة .

وأيضا كرئيس نظام التخطيط للكهرباء والهيئة الخاصة بتجديد الشبكات .

الفترة من يوليو الى فبراير ١٩٧٦ :
مدير ادارة العمليات ومسئول عن المركز القومى للتحكم فى الطاقة ومركز خدمة ريليهات الحماية ومركز خدمة الاتصالات ومركز الكومبيوتر .

١٩٧٤ : بعض الرحلات العملية الى الولايات المتحدة وأوروبا المتعلقة بتدبير الأجهزة .

اغسطس ١٩٧٣ : عضو فى الوفد المصرى الى واشنطون للتيار المستمر ليفاوض الولايات المتحدة الأمريكية على عقد قرض بـ ٢٢٥ مليون دولار لمصر .

يوليو ١٩٧٣ : عضو فى الوفد المصرى الى واشنطون للتيار المستمر ليفاوض ويوقع عقد مع هيئة الطاقة الذرية فى الولايات المتحدة الأمريكية بالنسبة لوقود اليورانيوم لأول محطة للقوى الذرية فى مصر .

يناير ١٩٦٨ : مدير عام المركز القومى للطاقة والمسئول عن الاتصالات البرقية الاقتصادية ونظام التحكم المركزى لعمليات شبكات القوى المقامة حديثا .

تعرض لمناقشة بعض المشاكل مثل انشاء أفضل محطة للتوليد الحرارى — الاتصالات البرقية المتصلة بالناحية الاقتصادية — وحدة (الاحالة الخاصة بالمشروعات) — كان مسئولا عن كتابة تعليمات نظام ارسال القوى وعمليات تحويل ونقل المستخدمين .

نوفمبر ١٩٦٦ : مدير مشروعات المركز القومى للتحكم فى الطاقة .

الى يناير ١٩٦٨ : الاشراف على ادارة وتركيب مركز التحكم والاتصالات وقنوات المعلومات وركز الكمبيوتر .

يناير ١٩٦٠ : مدير لمشروعات الشبكات الكهربية والمسئول عن التخطيط والهندسة ومواقع الاستقصاء أو التحقيق وكتابة المواصفات واصدار التثمين أو تقييم العروض وكتابة العقود وادارة عمليات التركيبات حتى التسليم وعمليات التشغيل وتدريب المستخدمين على نظام شبكات القوى فى مصر ٥٠٠ كيلوفولت ، ٢٢ كيلوفولت ١٣٢ كيلوفولت (٣٠٠٠ كيلومتر لمحطة الارسال الهوائى ، ٢٠ محطة تحويل فرعية) .

مايو ١٩٦٤ : عضو فى الجمعية المصرية ومسئول عن التفاوض والمواصفات الفنية الشرائية لمحطة قوى الكهرباء الهيدروليكية لمشروع السد العالى التى تبلغ ٢١٠٠ ميجاوات ، ٥٠٠ كيلوفولت .

ونظام خطوط القوى والنقل (٩٠٠ كيلومتر لخطوط النقل الهوائية و ٤ محطات تحويل فرعية) .

يونيه ١٩٦٥ : عضو الوفد المصرى لموسكو أرسل لينهى ويوقع العقود الشرائية لنظام ٥٠٠ كيلوفولت (لمدة شهر) .

فبراير ١٩٦٦ : عضو الوفد المصرى لموسكو أرسل لينهى توقيع العقود الشرائية لمحطة كهرباء القوى الهيدروليكية بالنسبة لمشروع السد العالى (لمدة ٤ شهور) .

من مايو ١٩٥٦ : مهندس تخطيط لمشروعات المجلس القومى المصرى للتنمية .

الى يناير ١٩٦٠ : قسم القوى الكهربية .
شارك فى الآتى : —
— التجهيز للخطة الخمسية للكهرباء فى مصر .
— التجهيز للدراسات الاحتمالية لمحطة قوى الكهرباء الهيدروليكية للسد العالى ٢١٠٠ ميجاوات على نهر النيل ٥٠٠ كيلو فولت لنظام الارسال الحجمى .
(٩٠٠ كيلو فولت لخط ارسال الهوائى) ٤ محطات تحويل فرعية .
— التخطيط ، الهندسة ، البحث (الاستقصاء) وكتابة المواصفات لنظام خطوط الربط للقوى بمصر (٥٠٠ كيلو فولت — ٢٢٠ كيلو فولت ، ١٣٢ كيلو فولت) للمركز القومى للتحكم فى الطاقة .

من نوفمبر ١٩٥٥ : منهج تدريبى خاص فى فرنسا للكهرباء الفرنسية .

الى مايو ١٩٦٥ : المؤسسة القومية للكهرباء بفرنسا .
متخصص فى بعث البرقيات والتحكم المركزى لنظم ربط القوى .

من يناير ١٩٥٤ : مدير مشروعات المؤسسة الكهرباء القاهرة .

الى مايو ١٩٥٦ : شارك فى الابرام وبناء أول شبكة توزيع كهرباء ٦٦ كيلو فولت ووضعها تحت الاستخدام لمدينة القاهرة (خطوط الارسال الهوائى ، الكابلات الأرضية المعزولة محطات التحويل الفرعية) .

من يناير ١٩٥٢ : منهج تدريبى لمدة سنتان فى شركة سيمنس ألمانيا الغربية .

الى ١٩٥٤ : اكبر مصنعى الأجهزة والمعدات الكهربية فى أوروبا .

من سبتمبر ١٩٥١ : مهندس تحويل لمحطة القوى القديمة لشمال القاهرة .

الى يناير ١٩٥٢ :
مؤسسة الكهرباء بالقاهرة — القاهرة مصر .

شركة مصر للمشروعات الميكانيكية والكهربائية

كهروميكا

إحدى شركات
وزارة الكهرباء والطاقة
تأسست
فى ١٤ أغسطس ١٩٧١

رأس المال
١,٥٠٠,٠٠٠
جنيه مصرى



تاسست الشركة فى أغسطس ١٩٧١، وقد ضمت مجموعة من المهندسين والمحاسبين والاداريين والفنيين الذين سبق لهم اكتساب خبرة كبيرة فى مشروع السد العالى ومحطات توليد الكهرباء ومحطات المحولات وخطوط نقل القوى الكهربائية والتركيبات الصناعيه .

وقد ساهمت الشركة منذ نشاتهـا فى تنفيذ مشروعات تطوير الطاقة الكهربائية المولودة والمنقولة وشبكات التوزيع ومشروعات كهربة الريف فى الجمهورية كما قامت بتنفيذ الكثير من المشروعات الصناعية الهامة والمساهمة فى تنفيذ مشروعات تدعيم خدمات المرافق العامة .

وينحصر النشاط الرئيسى للشركة فى الآتى :

تقوم الشركة بتنفيذ المشروعات الميكانيكية والكهربائية داخل وخارج جمهورية مصر العربية .

أولا ـ قطاع الكهرباء :

(مشروعات تم انجازها)

- تركيب محطة كهرباء الاسماعيلية الغازية
- تركيب فيزان بمحطة كهرباء التبين
- تركيب محطة نجع حمادى
  جهد ١١/١٣٢/٥٠٠ ك . ف
- تركيب محطة محولات طلخا ٢
  جهد ١١/٦٦/٢٢٠ ك . ف
- تركيب محطة محولات شرق القاهرة
  جهد ١١/٦٦/٢٢٠ ك . ف
- تركيب محطة محولات السويس
  جهد ١١/٦٦/٢٢٠ ك . ف
- تركيب محطة محولات التبين ٤
  جهد ١١/٦٦ ك . ف
- تركيب خط السويس/جنوب القاهرة
  جهد ٢٢٠ ك . ف
- تركيب خطوط الامتداد السادس
  جهد ٦٦ ك . ف
- تركيب خط ابو كبير ـ فاقوس
  جهد ٦٦ ك . ف
- تركيب خط غرب القاهرة/الكيماويات
  جهد ٦٦ ك . ف
- تركيب خط سمالوط/بنى خالد
  جهد ٣٣ ك . ف
- تركيب كابلات زيتية
  جهد ٦٦ ك . ف
- انارة قرى محافظات الشرقية/الجيزة/اسيوط/أسوان

الأعمال الجارى تنفيذها :

١ ــ تركيب مهمات محطة كهرباء كفر الدوار ٢/١١٠ ميجاوات
٢ ــ تركيب الوحدة الرابعة بمحطة كهرباء غرب القاهرة ١×٥ر٨٧ ميجاوات
٣ ــ تركيب وحدة غازية بمحطة شمال القاهرة
٤ ــ صيانة قيزانات محطات كهرباء جنوب وشمال وغرب القاهرة
٥ ــ توسيع محطات محولات دمنهور/التحرير بدر/ابيس جهد ٢٢٠/٦٦ ك.ف
٦ ــ تركيب محطة محولات كفر الشيخ جهد ٢٢٠/٦٦ ك.ف
٧ ــ تركيب محطة محولات التبين جهد ٢٢٠/٦٦ ك.ف
٨ ــ تركيب محطة محولات الاسماعيلية جهد ٢٢٠/٦٦ ك.ف
٩ ــ تركيب محطة محولات السويس جهد ٢٢٠/٦٦ ك.ف
١٠ ــ تركيب محطة محولات وراق العرب جهد ٦٦/١١ ك.ف
١١ ــ تركيب محطة محولات الأزبكيه جهد ٦٦/١١ ك.ف
١٢ ــ تركيب محطة محولات العلمين جهد ٦٦/١١ ك.ف
١٣ ــ تركيب محطة محولات ابو قير جهد ٦٦/١١ ك.ف
١٤ ــ تركيب محطة محولات سموحة جهد ٦٦/١١ ك.ف
١٥ ــ تركيب محطة محولات سيدى بشر جهد ٦٦/١١ ك.ف
١٦ ــ تركيب محطة محولات الفيوم جهد ٦٦/١١ ك.ف
١٧ ــ تركيب محطة محولات المحله جهد ٦٦/١١ ك.ف
١٨ ــ تركيب محطة محولات طنطا جهد ٦٦/١١ ك.ف
١٩ ــ تركيب محطة محولات بلبيس جهد ٦٦/١١ ك.ف
٢٠ ــ تركيب خط طلخا/دمنهور/كفر الشيخ جهد ٢٢٠ ك.ف
٢٢ ــ تركيب خط الفيوم/سنورس جهد ٦٦ ك.ف
٢٣ ــ تركيب شبكة الاصلاح الزراعى بسمالوط جهد ٣٣ ك.ف
٢٤ ــ تركيب خطوط جهد ١١ ك.ف بمحافظات الجمهورية
٢٥ ــ انارة محافظات الشرقية/الجيزة/اسيوط/اسوان
٢٦ ــ تنفيذ شبكة كهرباء مدينة السويس
٢٧ ــ تنفيذ شبكة كهرباء مدينة الاسماعيلية
٢٨ ــ تنفيذ شبكة كهرباء مدينة القاهرة
٢٩ ــ تنفيذ شبكة كهرباء مدينة الاسكندرية

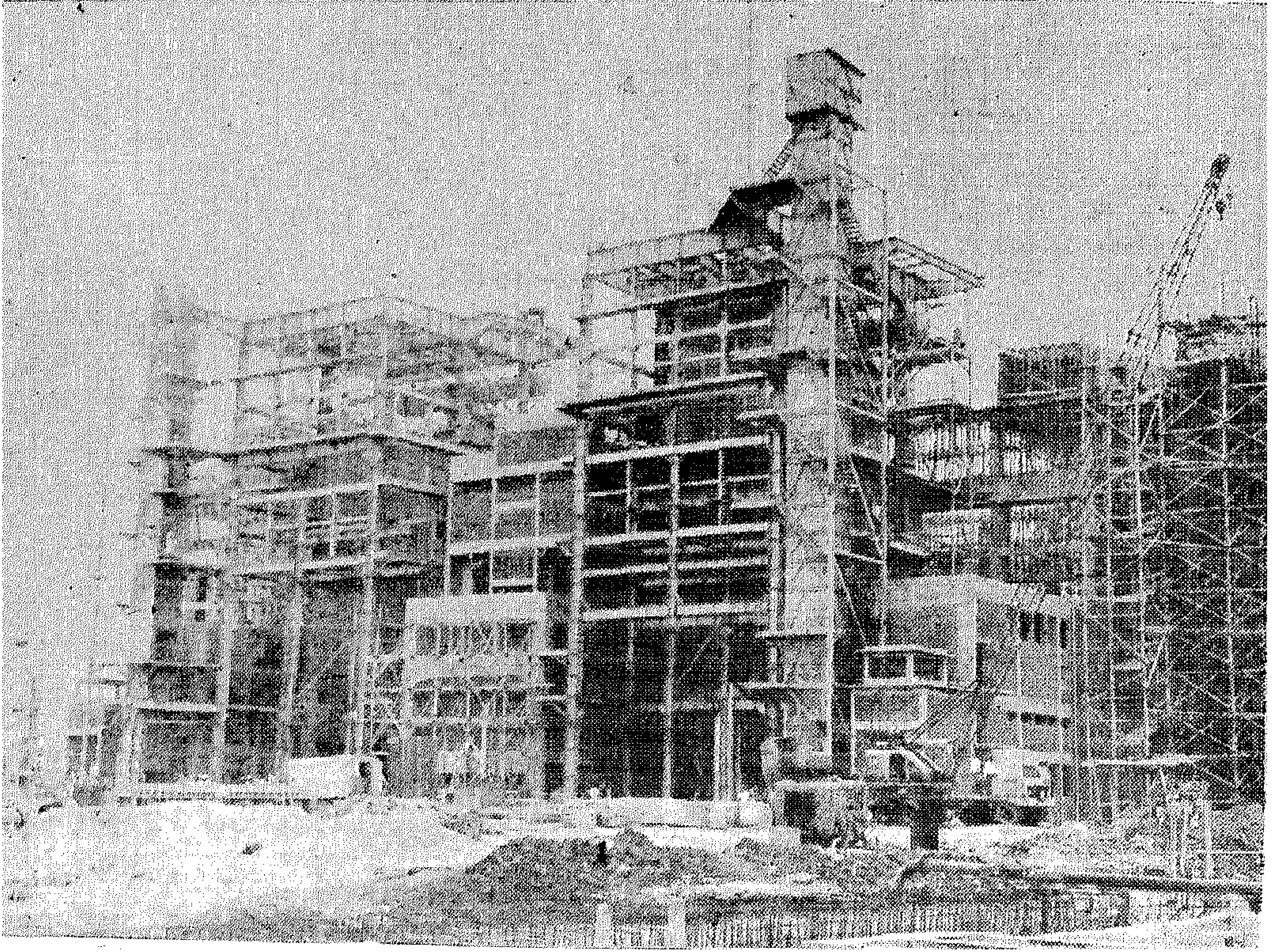
أعمال تم انجازها :

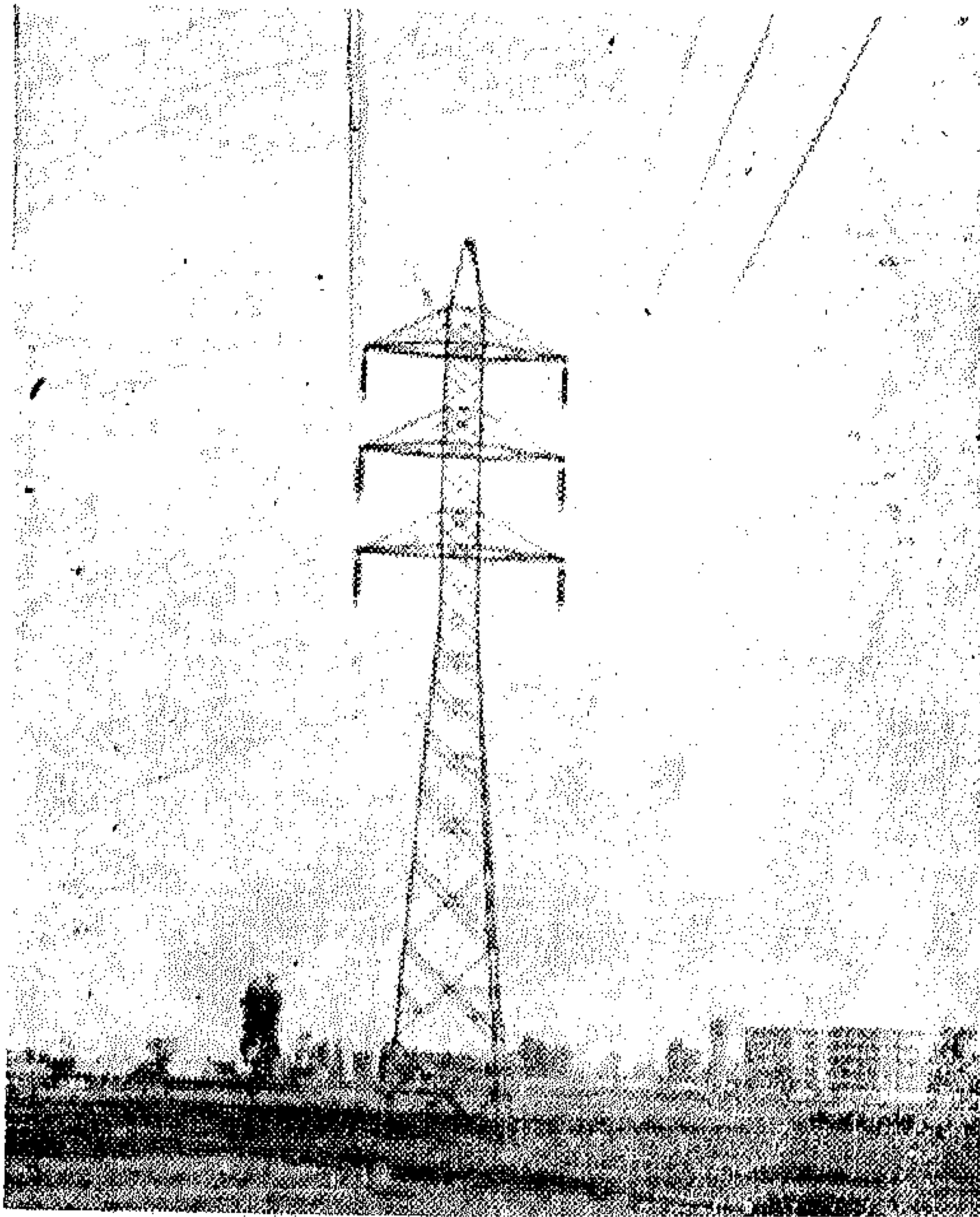
١ ــ تركيب محطة محولات السماد بطلخا
٢ ــ تركيب محطة محولات الالومنيوم بنجع حمادى
٣ ــ تركيب محطة محولات المجد لهيئه تعمير الاراضى
٤ ــ تركيب محطات محولات وشبكة كهرباء مجمع الحديد والصلب بالواحات البحرية
٥ ــ مد كابلات محطات خط انابيب البترول بالعين السخنة وسيدى كرير لشركة سوميد
٦ ــ تركيب محطة طلمبات النوبارية لوزارة الرى
٧ ــ تركيب صهاريج بترول سعات مختلفة للجمعية التعاونية للبترول
٨ ــ تركيب وحدة حامض النتريك والبطارية الثانية والثالثة . بشركة النصر لصناعة

أعمال جارى تنفيذها :

١ ــ تدعيم شبكة كهرباء مطارات القاهرة/ابو سمبل/الوادى الجديد ــ بهيئة الطيران المدنى
٢ ــ تركيب محطة محولات شركة البلاستيك الاهلية
٣ ــ تركيب محطة محولات شركة المطاحن بالاسكندرية
٤ ــ تركيب مهمات استبدال الوحدات بالعنبر رقم ٢ بمحطة مجارى الاميرية بهيئة الصرف الصحى
٥ ــ اعمال خاصه بهيئة تعمير مدن القناة
٦ ــ تركيب محطة محولات مصنع ١٠٠ الحربى
٧ ــ اجراء الاختبارات الكهربائية حتى جهد ٥٠٠ ك.ف

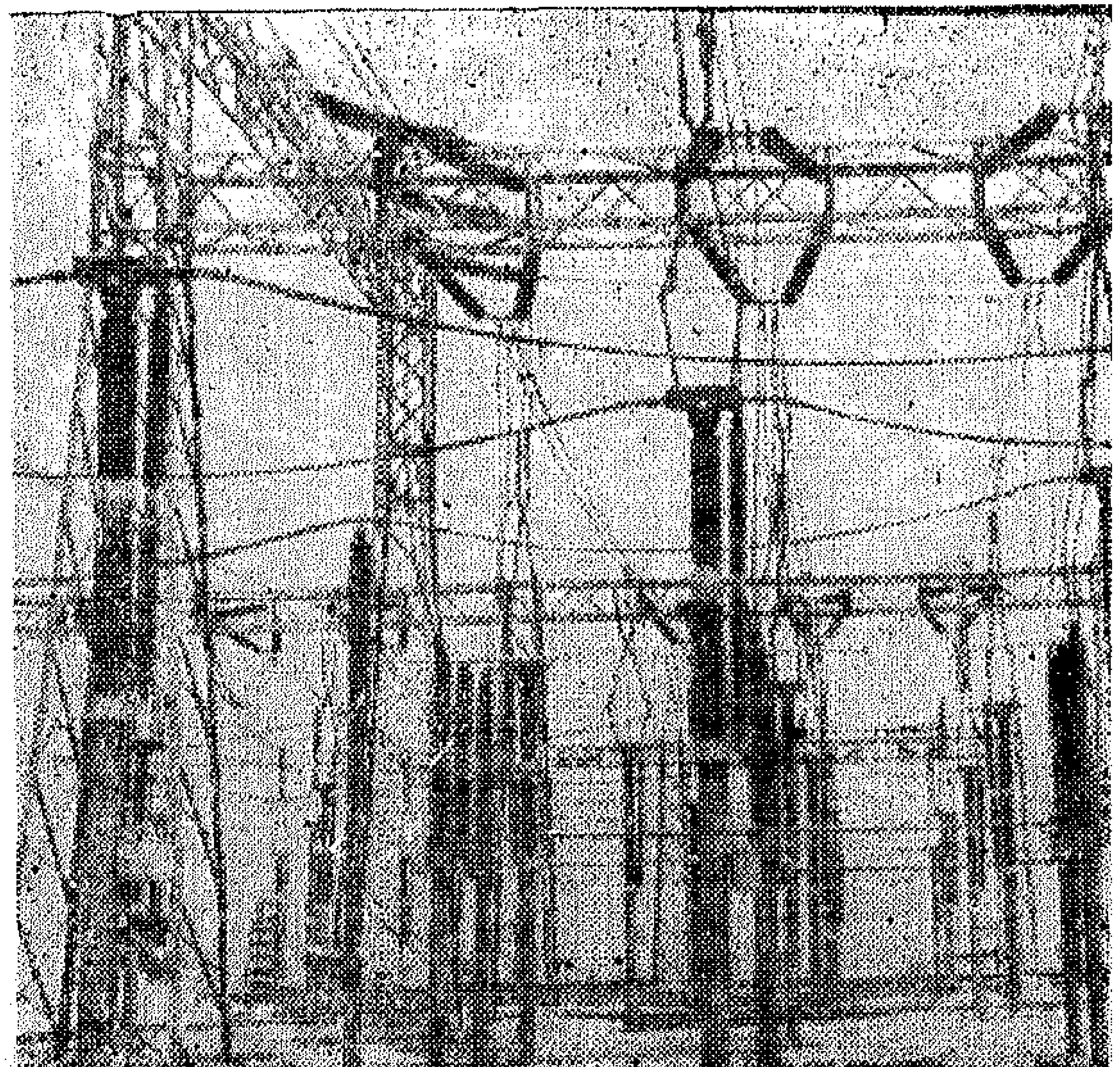
أولا : تركيب مهمات محطات توليد القوى الكهربائية الحرارية والغازية والديزل :



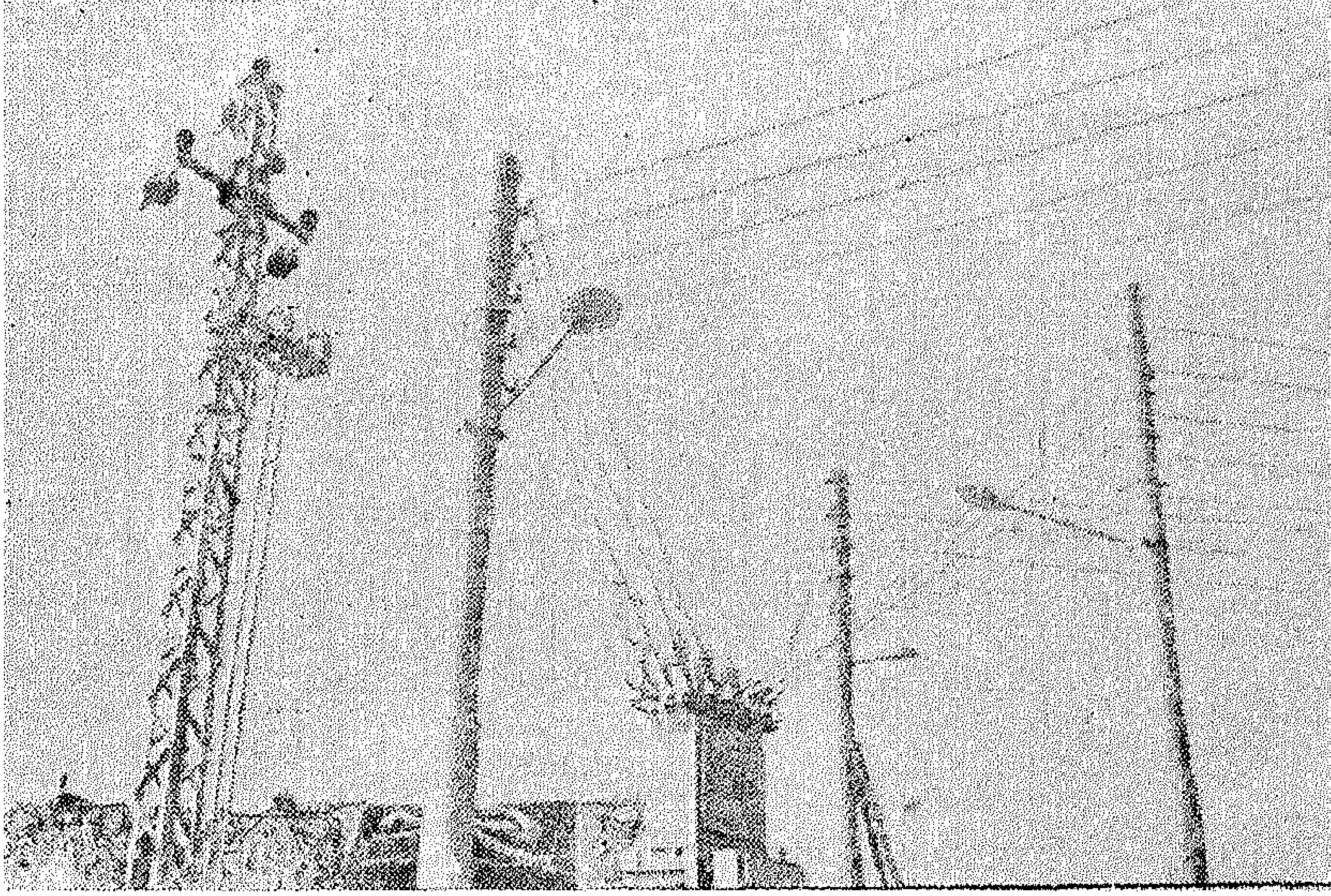


ثالثا : تركيب خطوط هوائية لنقل القوى الكهربائية ذات الجهود المختلفة ٢٢٠ ، ١٣٢ ، ٦٦ ، ١١ ك.ف :

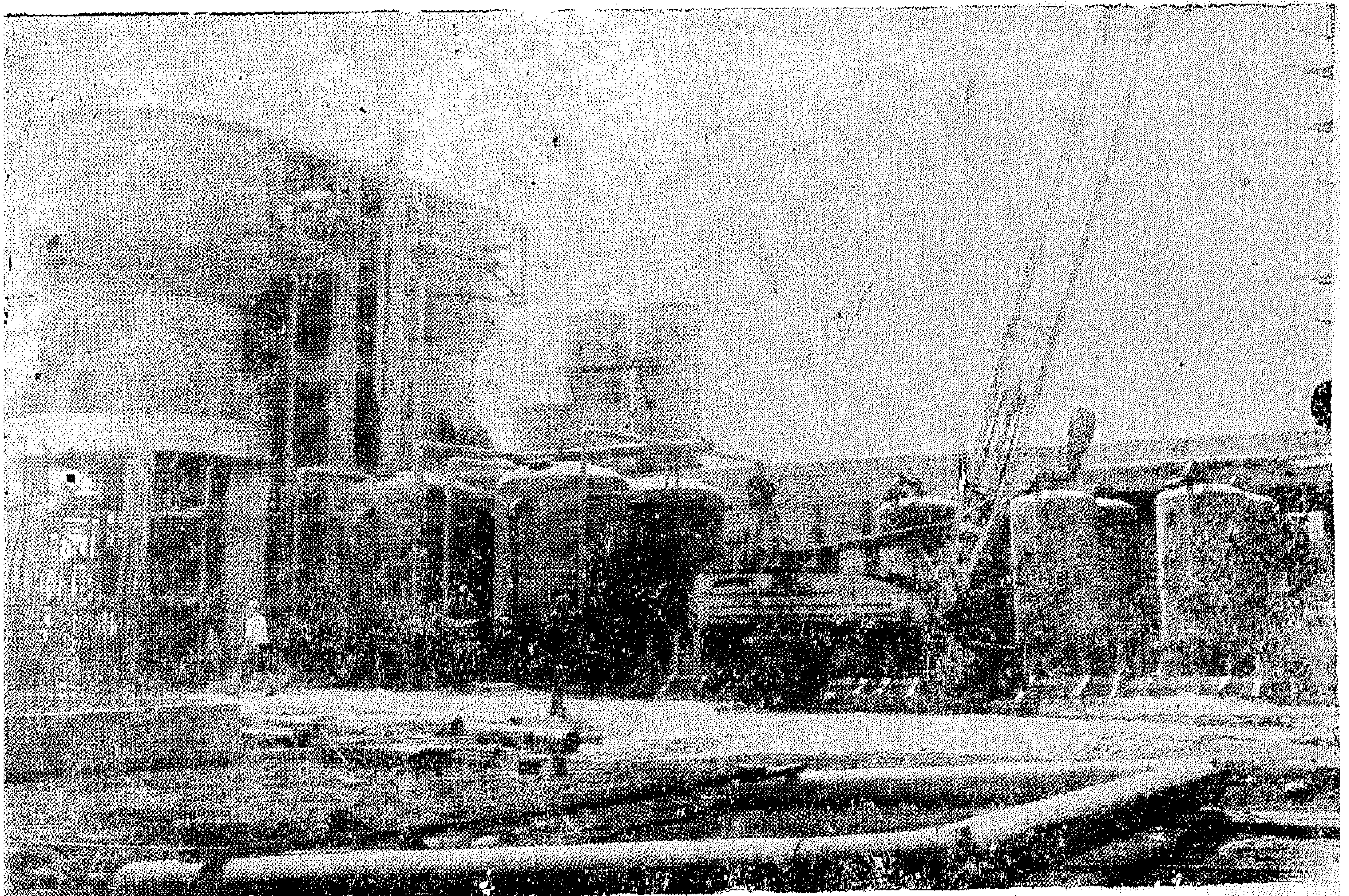
ثانيا : تركيب مهمات محطات المحولات ذات الجهود المختلفة ٥٠٠ ، ٢٢٠ ، ١٣٢ ، ٦٦ ، ٣٣، ١١ ك.ف :



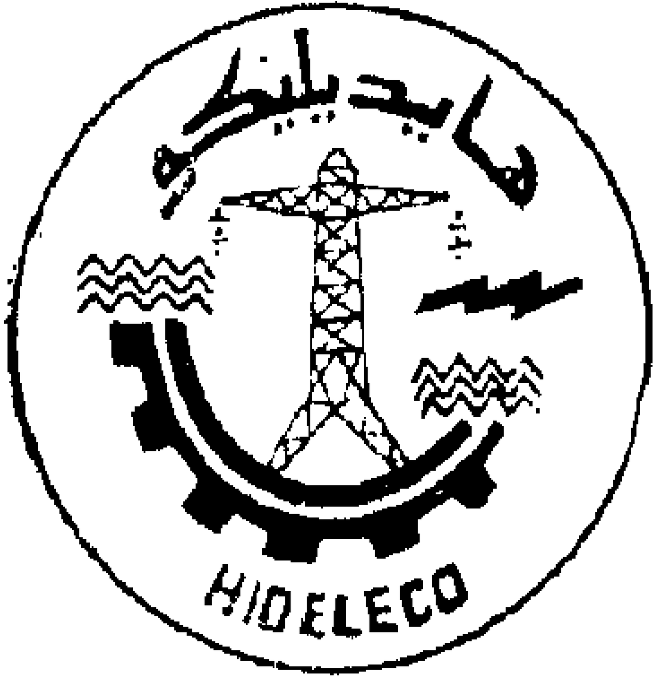
رابعا : أعمال الريف وكابلات شبكات المدن الرئيسية:



خامسا : تركيب مهمات المشروعات الصناعية ومحطات الطلمبات للري والصرف والصرف الصحي :



شركة السد العالى للمشروعات الكهربائية والصناعية



هايديليكو

أهم أعمال الشركة

أولا : داخل الجمهورية

— التركيبات الميكانيكية والكهربائية لمنجم خام الحديد بالواحات البحرية .

— التركيبات الميكانيكية والكهربائية لمحجر الحجر الجيرى ببنى خالد .

— الأعمال الميكانيكية والكهربائية للفرن الدافع للبلاطات بمجمع الحديد والصلب .

— التركيبات الكهربائية وخطوط التليفونات للمستعمرة السكنية بمجمع الحديد والصلب .

— خط كهربائى جهد ١٣٢ ك.ف من سمالوط للواحات البحرية .

— تركيب أبراج ارشاد السفن بهيئة قناة السويس .

— التركيبات الكهربائية والميكانيكية والفلتر الالكتروستاتيكية بمصنع أسمنت بورتلاند حلوان .

— تركيب محطات محولات قويسنا ومنوف ومنيا القمح والمنشية .

— تنفيذ أعمال التركيبات الكهربائية والميكانيكية بمحطات طلمبات النوبارية .

— تنفيذ أعمال كهربة الريف بمحفظات الغربية — الدقهلية — كفر الشيخ — دمياط — سوهاج — قنا .

— تنفيذ أعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية للبطارية الثالثة بمصنع الكوك .

— تنفيذ أعمال التركيبات الميكانيكية والكهربائية لمحطات محولات ٦٦ ، ٣٠ ك.ف بالوجهين البحرى والقبلى .

— تنفيذ الأعمال المدنية والتركيبات لخطوط كهرباء ٦٦ ك.ف بين الاسكندرية وكفر الدوار وبين الزقازيق والاسماعيلية .

— نقل طرود زنة ١٥٠ طن وبطول خمسين مترا لشركات بترول الصحراء الغربية .

ثانيا : خارج الجمهورية :

١ — بالجمهورية العربية الليبية :

— تنفيذ خطوط جهد ٣٠ ك.ف بطرابلس ليبيا .

— تنفيذ خطوط كهرباء جهد ٣٠، ٦٠ ك.ف وأربعة محطات ببنغازى وطبرق .

— توريد وتركيب خطوط جهود ٣٠، ٦٠ ك.ف بمنطقة الجبل الأخضر وامتداداتها .

— توريد وتركيب خطوط جهود ٣٠، ٦٠ ك.ف بمنطقة سبها وامتداداتها .

٢ — المملكة العربية السعودية :

— تركيب محطات توليد ومحولات وشبكات توزيع لمدن القنفذة والقويعية ودومة الجندل والليث وتربة والسليل وحوطة بنى تميم .

— مقاولون عالميون معتمدون ومهندسون استشاريون للتركيبات الكهربائية والميكانيكية

— صلات عالمية واسعة مع الشركات الصناعية الكبرى فى العالم .

— شبكات جهود فائقة وعالية ومتوسطة ومنخفضة .

— محطات محولات جهود ٢٢٠، ١٣٢، ٦٦، ٣٣، ١١ ك . ف .

— محطات التوليد التجارية والغازية والمائية .

— تركيبات صناعية للمصانع والورش .

— نقل ثقيل للطرود ذات الأوزان الكبيرة والتى تصل ٢٥٠ طن .

المركز الرئيسى : ٣٥ ش حسن عاصم بالزمالك — القاهرة .

و ١٥ شارع الدكتور طه حسين — الزمالك — القاهرة .

ت : ٨١٢٨٣٨، ٨١٢٨٢٧

تلغرافيا : هايديليكو — القاهرة .

تلكس : 92212 UN CAIRO

٣ — بالجمهورية العربية الليبية

بنغازى :

عمارة حسن بوبطينة ش جمال الدين الأفغانى المتفرع من ش جمال عبد الناصر .

تلغرافيا : هايديليكو — بنى غازى .

ص.ب : ٤١٠٢ — تليفون ٩٥٤٥٢ .

المرج :

شارع الجمهورية بجوار مجمع الأسواق .

ص . ب ١٣٩ تليفون ٢٨١٧ .

سبها :

عمارة أحمد السوينى .لف مبنى الاتحاد الاشتراكى .

تلغرافيا : هايديليكو — سبها .

طرابلس :

عمارة ابراهيم حافظ شارع عمر المختار شقة ١٩، ٢٠ .

تلغرافيا : هايديليكو — طرابلس .

ص.ب : ٨٥٤٤ — تليفون ٤٥٥١٨ .

٤ ــ المملكة العربية السعودية

الرياض :

عمارة السبيعى رقم (٢) شارع البطحاء خلف عمارة الشعلة بجوار البنك الأمريكى

تلغرافيا : هيديليكو ــ الرياض

ص.ب : ٥٩١٨ تليفون ٣١١٣٤ .

تلكس ٢٠٠٥١ بنكير

جدة :

عمارة السبيعى شقة ٨١ ش المطار ــ العمارية .

تلغرافيا : هايديليكو ــ جدة .

ص . ب : ٥٩١٤ جدة تليفون : ٣٥٣٤٨

الاعمال التى تقوم الشركة بتنفيذها حاليا داخل الجمهورية :

١ ــ تركيب المهمات الميكانيكية والكهربائية للبطارية الثالثة بمصانع شركة النصر للكوك .

٢ ــ محطة محولات وشبكة كهرباء بورسعيد

٣ ــ محطة بورسعيد الغازية قدرة ٢ × ٢٣ ميجاوات .

٤ ــ محطة الفيوم الغازية قدرة ٢٣ ميجاوات

٥ ــ محطات محولات الكيماويات الوسيطة وفاقوس وميت غمر وحوش عيسى وسنورس وديرب نجم ودسوق وغمرة وعين الصيرة وعابدين واسكو .

٦ ــ تعديل فيزانات وتوسيع محطة كهرباء دمنهور .

٧ ــ مشروعات للقوات المسلحة والقوات الجوية .

٨ ــ تركيب محطة توليد أبو قير الحرارية ٤ × ١٥٠ ميجاوات وتقدر تكاليفها بستة مليون جنيها مصريا .

خارج الجمهورية :

١ ــ بالمملكة العربية السعودية :

ــ عملية تشغيل وصيانة محطات وشبكات المدن الثلاثة التى تم تنفيذها .

٢ ــ بالجمهورية العربية الليبية :

١ ــ عملية خطوط كهرباء جهد ٦٦ ك.ف و٣٣ ك.ف بمنطقة الجبل الأخضر وامتدادها.

٢ ــ عملية ربط شبكات الجنوب وكهربة ثلاث وديان بمنطقة فزان بليبيا امتدادا لمشروع سبها الذى نفذته الشركة .

٣ ــ مشروع شبكات كهرباء الجبل الغربى .

ــ تركيبات كهربائية .

* ELECTRICAL PROJECTS.

ــ تركيبات صناعية

* INDUSTRIAL PROJECTS.

ــ نقل ثقيل

* HEAVY TRANSPORTATION.

مشروعات تحت التنفيذ :

– توريد وتركيب خط هوائى جهد ٢٢٠ ك.ف بطول ٢٦٠ ك.م من نجع حمادى الى أبو طرطور .

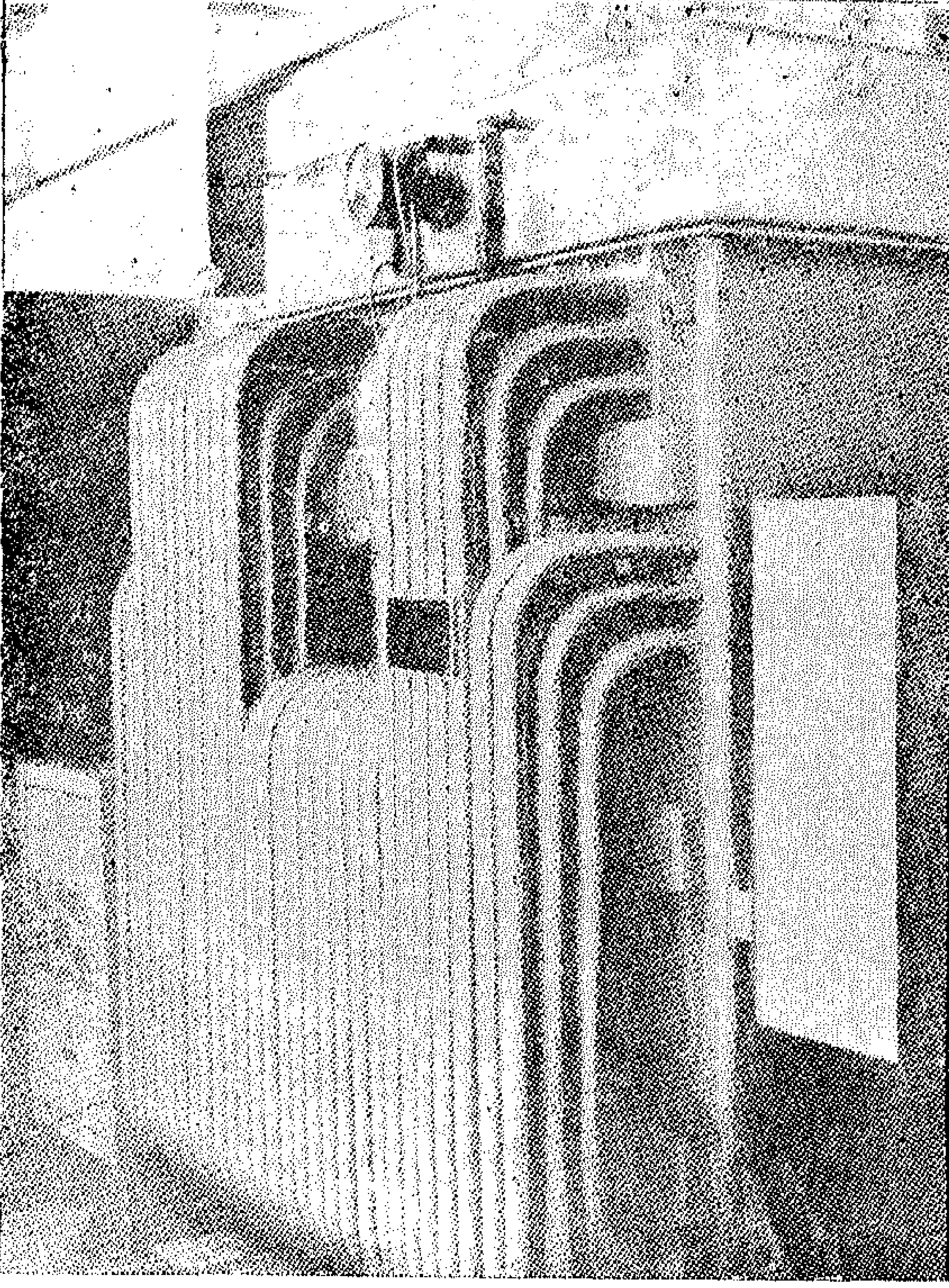
– توريد وتركيب خط هوائى جهد ١٣٢ ك.ف بطول ١٢٥ ك.م من السد العالى الى مصنع الفيرسيكون .

– الأعمال المدنية والتركيبات لمحطتى طما وحلوان الغازية بالاشتراك مع شركة GE الأمريكية Sedelemi الايطالية .

– الأعمال المدنية والتركيبات لمحطة الفيوم الغازية .

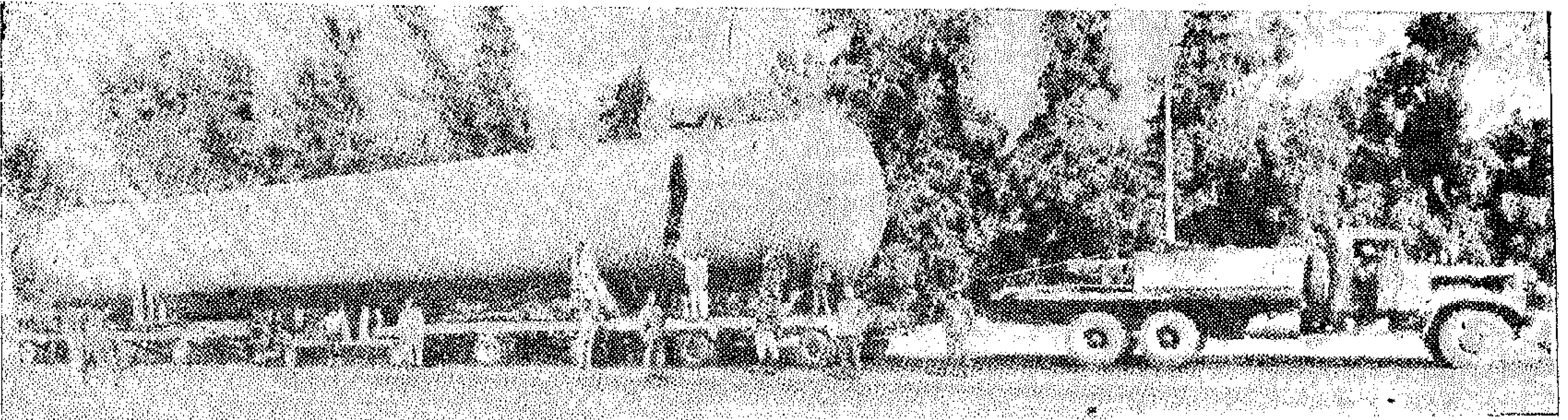
– الأعمال المدنية والتركيبات لمحطة محولات بور سعيد جهد ٢٢٠ ك.ف .

– الأعمال المدنية والتركيبات لمحطة محولات بور سعيد .



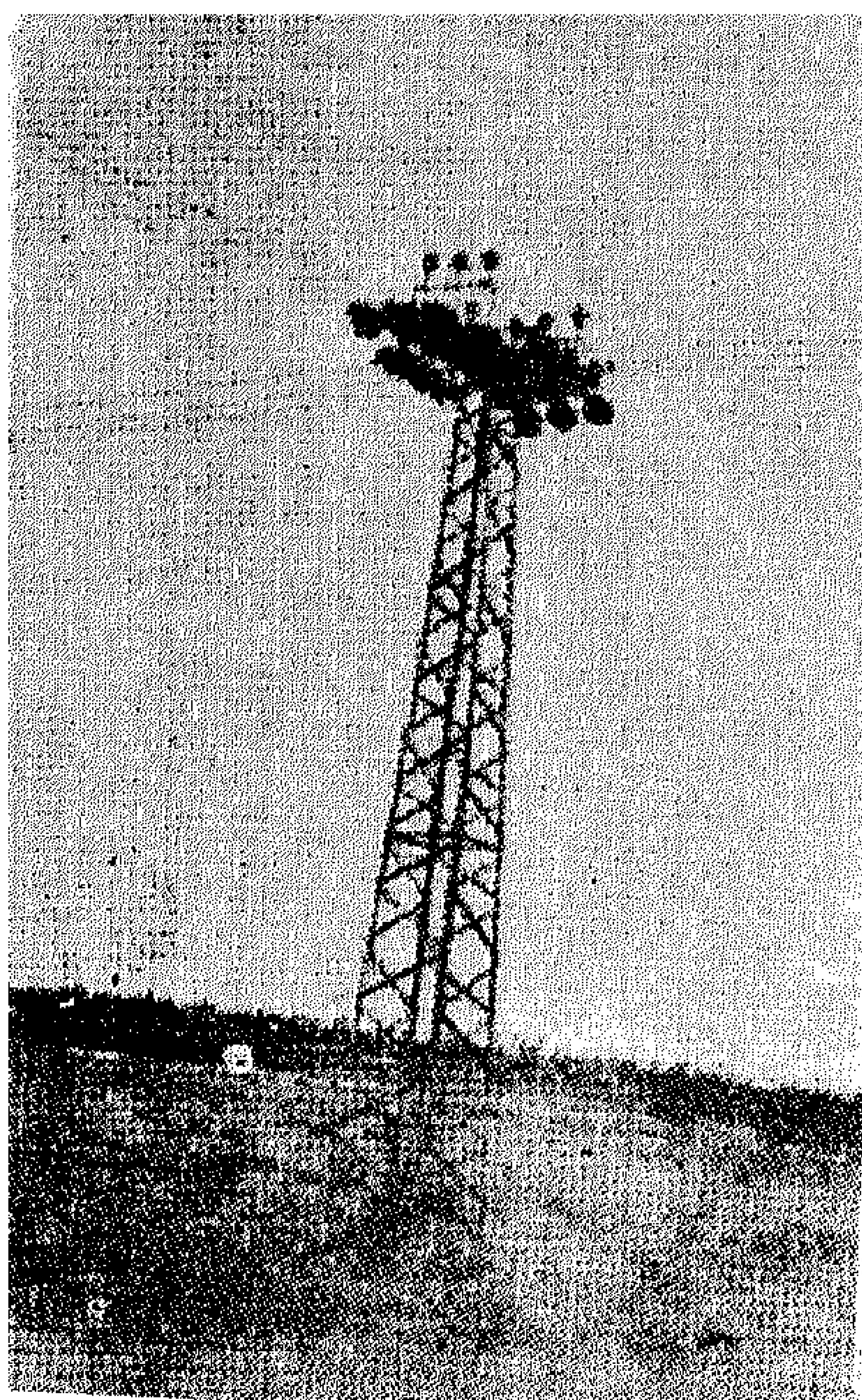
محول كهربائى

Power Transformer



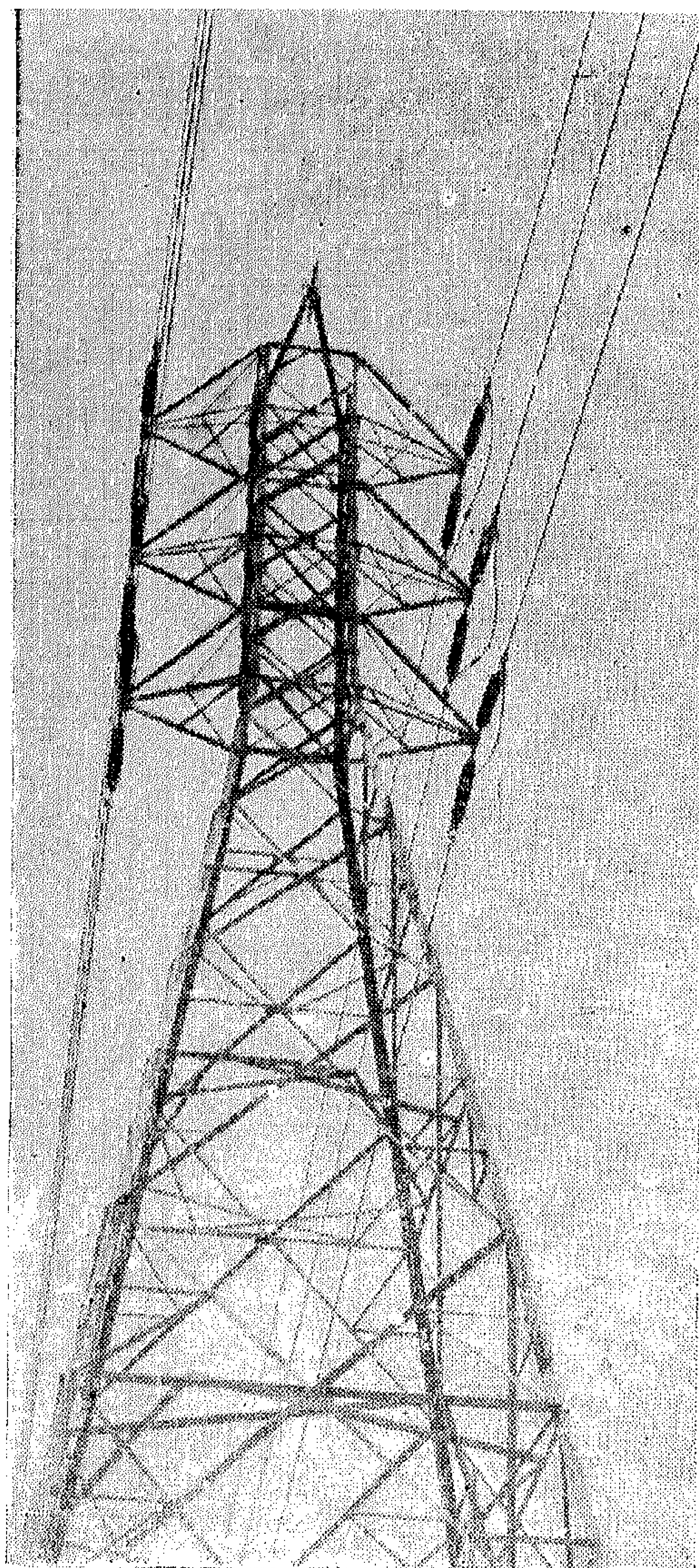
نقل معدات زنة ١٥٠ طن طن على مقطورات الشركة

Transportation of Heavy Equipment 150 tons on Hideleco Trailers



● البرج العابر

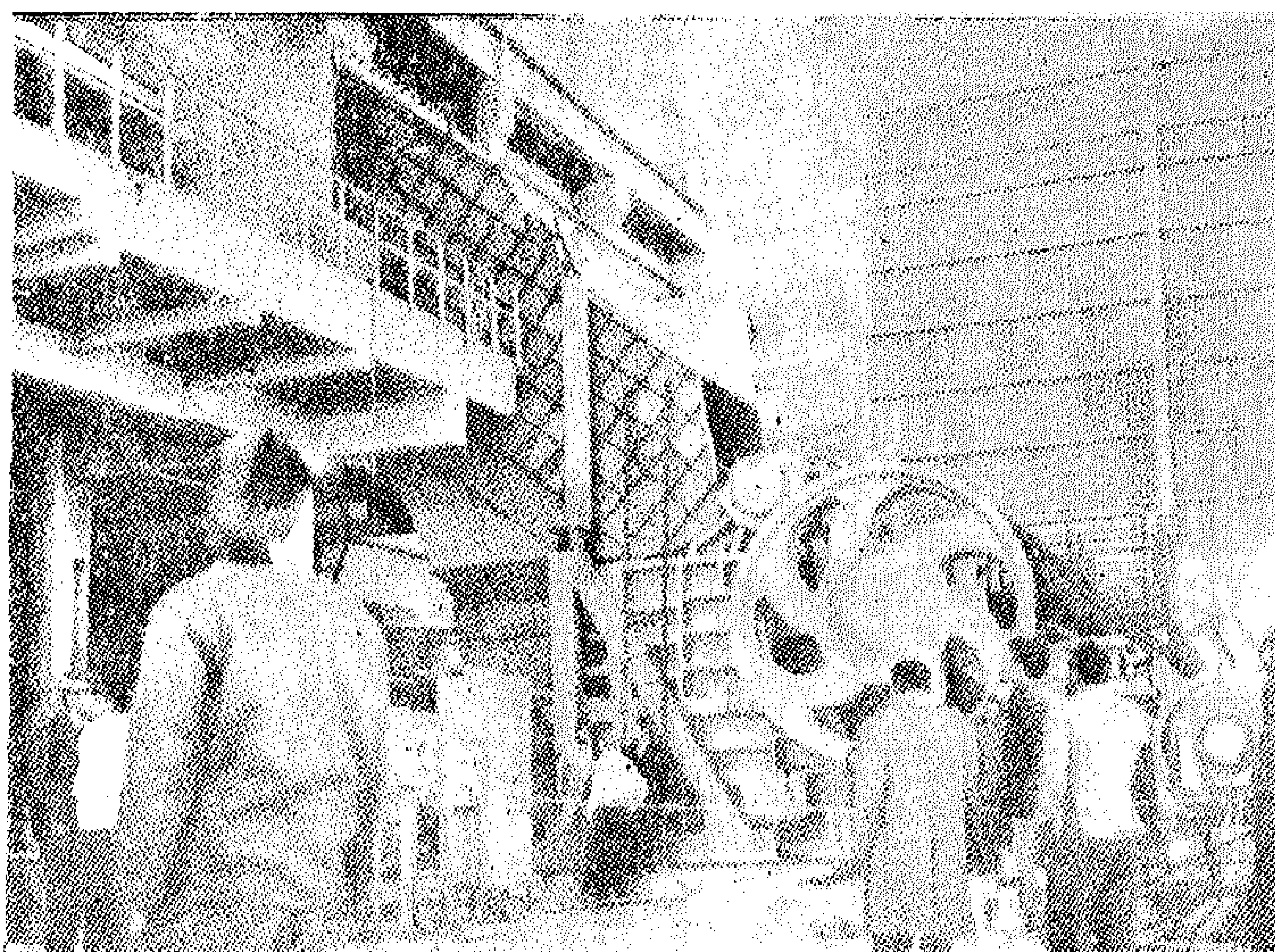
Crossing tower (Lybia)



● برج جهد ٣٣ ك . ف مزدوج الدائرة
بمنطقة طبرق بليبيا

● Erection of 33 kv O/H T-L
in "TOBROK" in Libya.

- $ INTERNATIONAL CONTRACTORS AND CONSULTING ENGINEERS FOR ELECTRICAL AND MECHANICAL INSTALLATIONS.
- $ INTERNATIONAL CONTACTS AND COOPERATION WITH THE BIG INDUSTRIAL COMPANIES IN THE WORLD.
- $ LOW, MEDIUM, HIGH AND EXTRA HIGH VOLTAGE ELECTRICAL NET-WORKS.
- $ TRANSFORMER SUBSTATIONS WITH VARIOUS VOLTAGES 220, 132, 66, 33 AND 11 KV.
- $ STEAM, GAS, AND WATER POWER STATIONS.
- $ INDUSTRIAL INSTALLATIONS FOR FACTORIES AND WORKSHOPS.
- $ HEAVY TRANSPORTATION UP TO 250 TONS.



كسارة الخام بعملية الواحات البحرية التى
قامت الشركة بتركيبها

Ore Crusher at Bahreia Oase
Project Executed by "Hideleco."

HIGH DAM ELECTRICAL AND INDUSTRIAL PROJECTS COMPANY

ARAB REPUBLIC OF EGYPT CAIRO

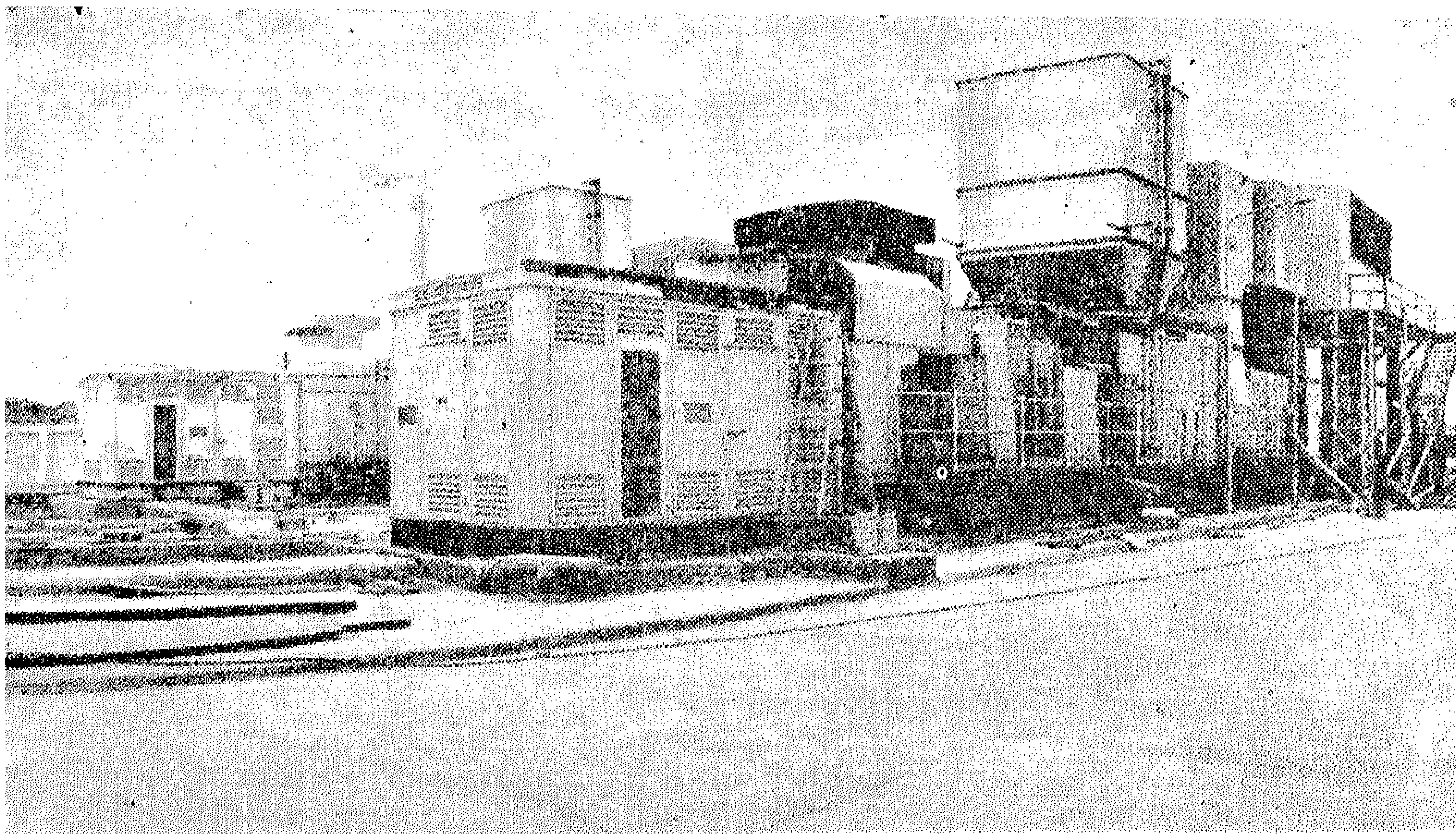
MAIN OFFICE :— 35 HASSAN ASSEM STREET, ZAMALEK, CAIRO.

— 15 TAHA HUSSEIN STREET, ZAMALEK, CAIRO.

TELEPHONE :— 812838, 812827

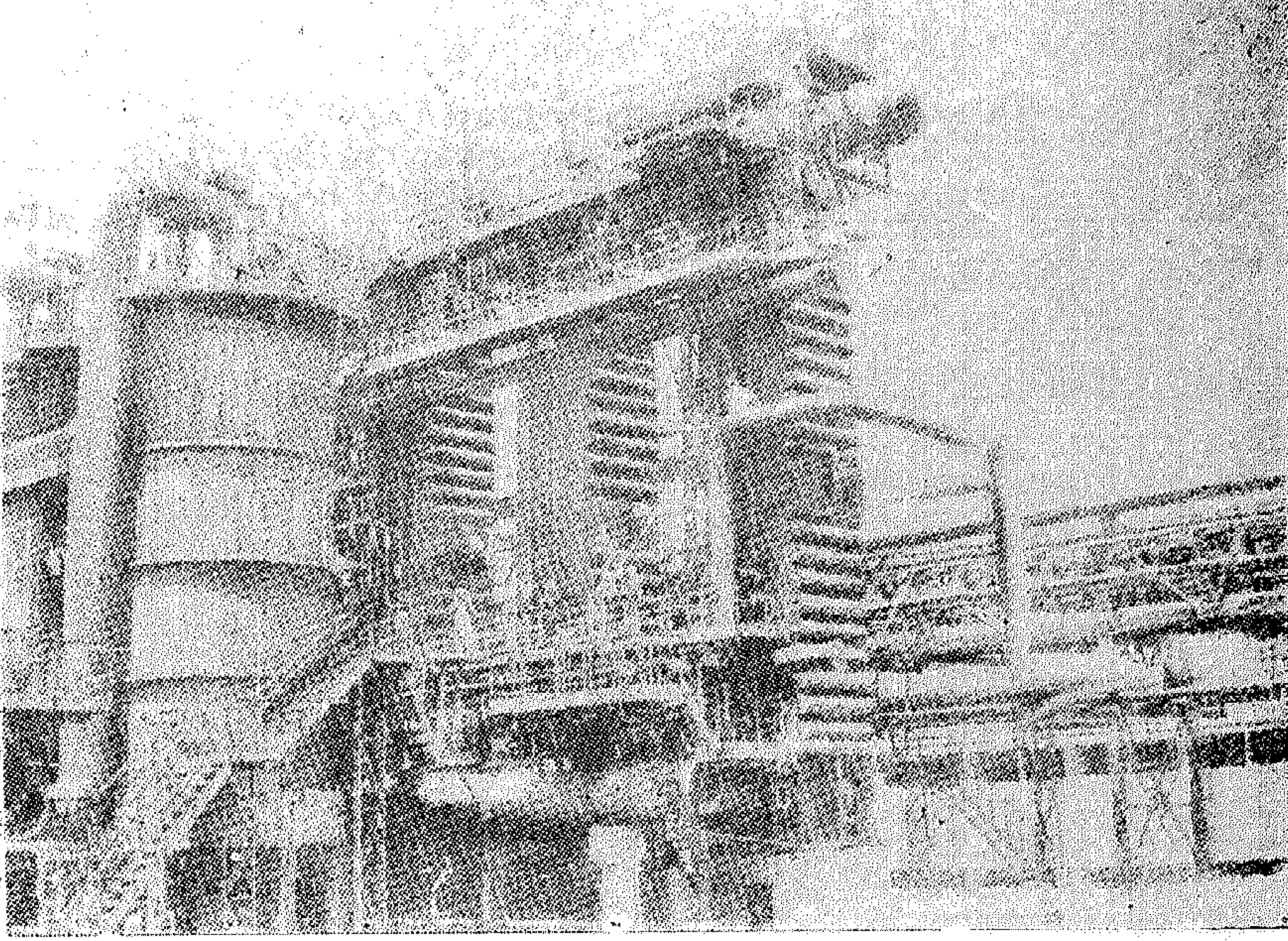
CABLE :— HIDELECO - CAIRO

TELEX :— 2212 HIDELE UN CAIRO.

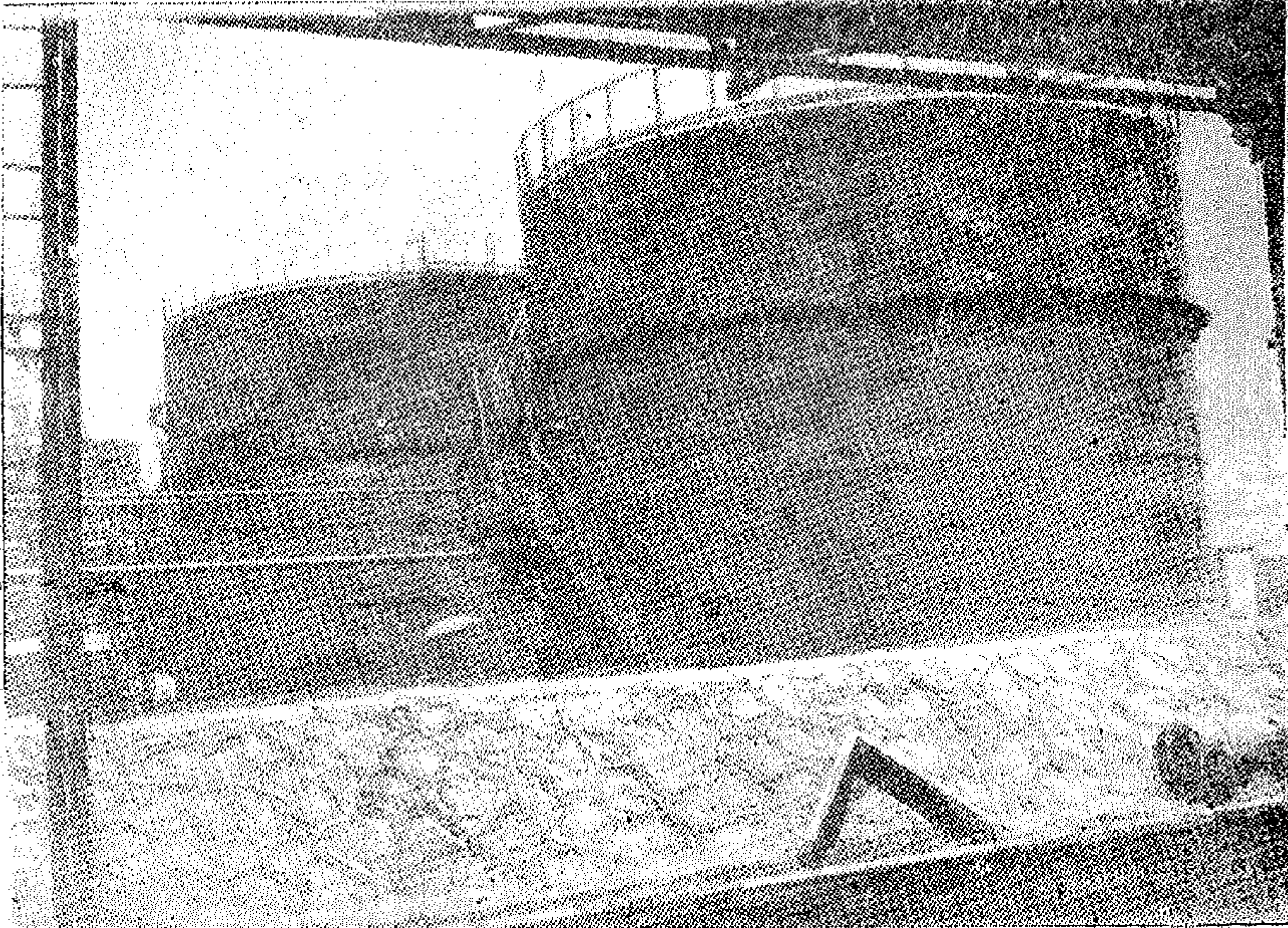


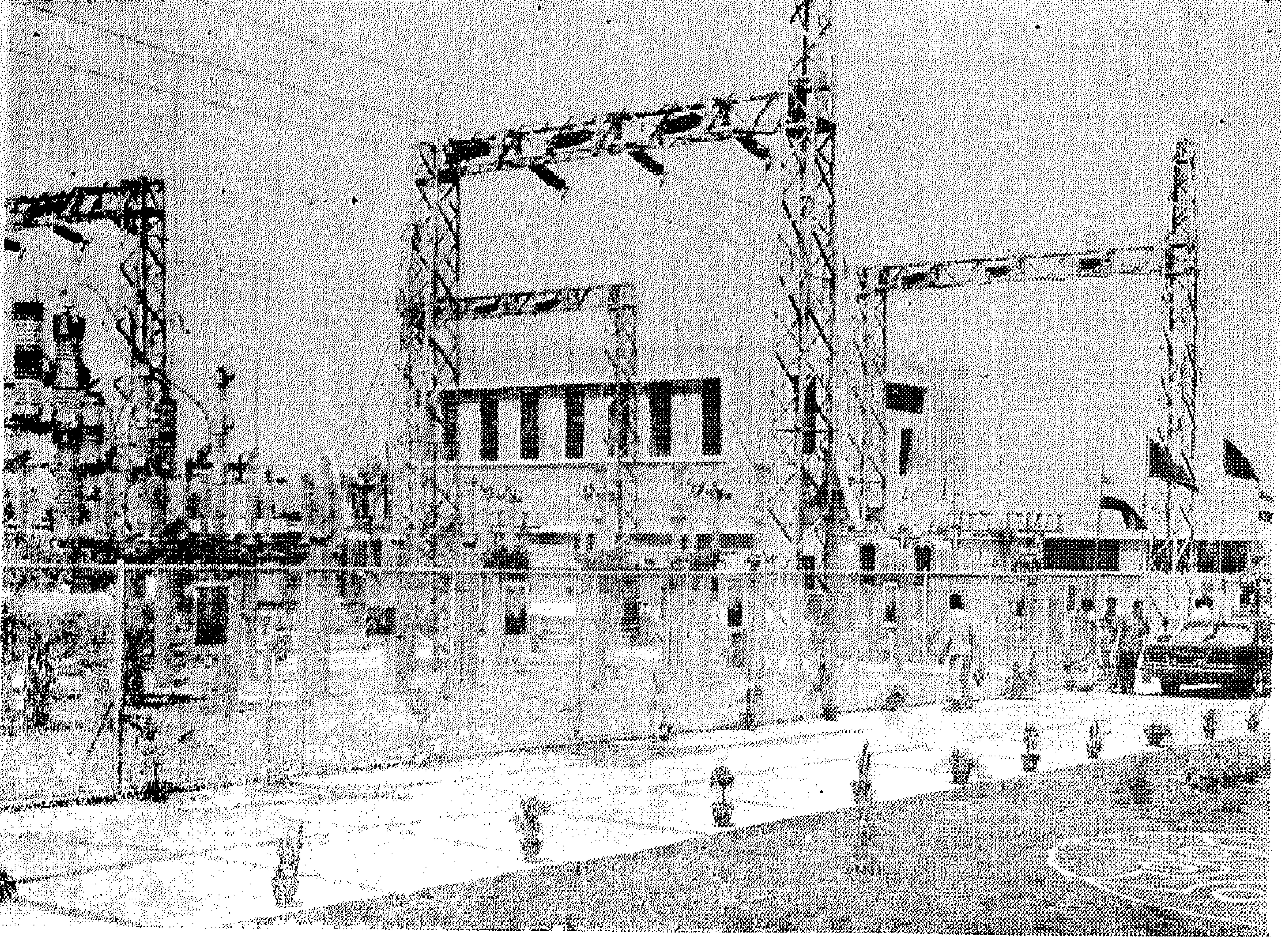
تركيب محطة توليد بور سعيد الغـــازية قدرة ٢ × ٢٣ ميجاوات

Erection of Gas Generating Station, 2 X 23 M.W At Port Said City.



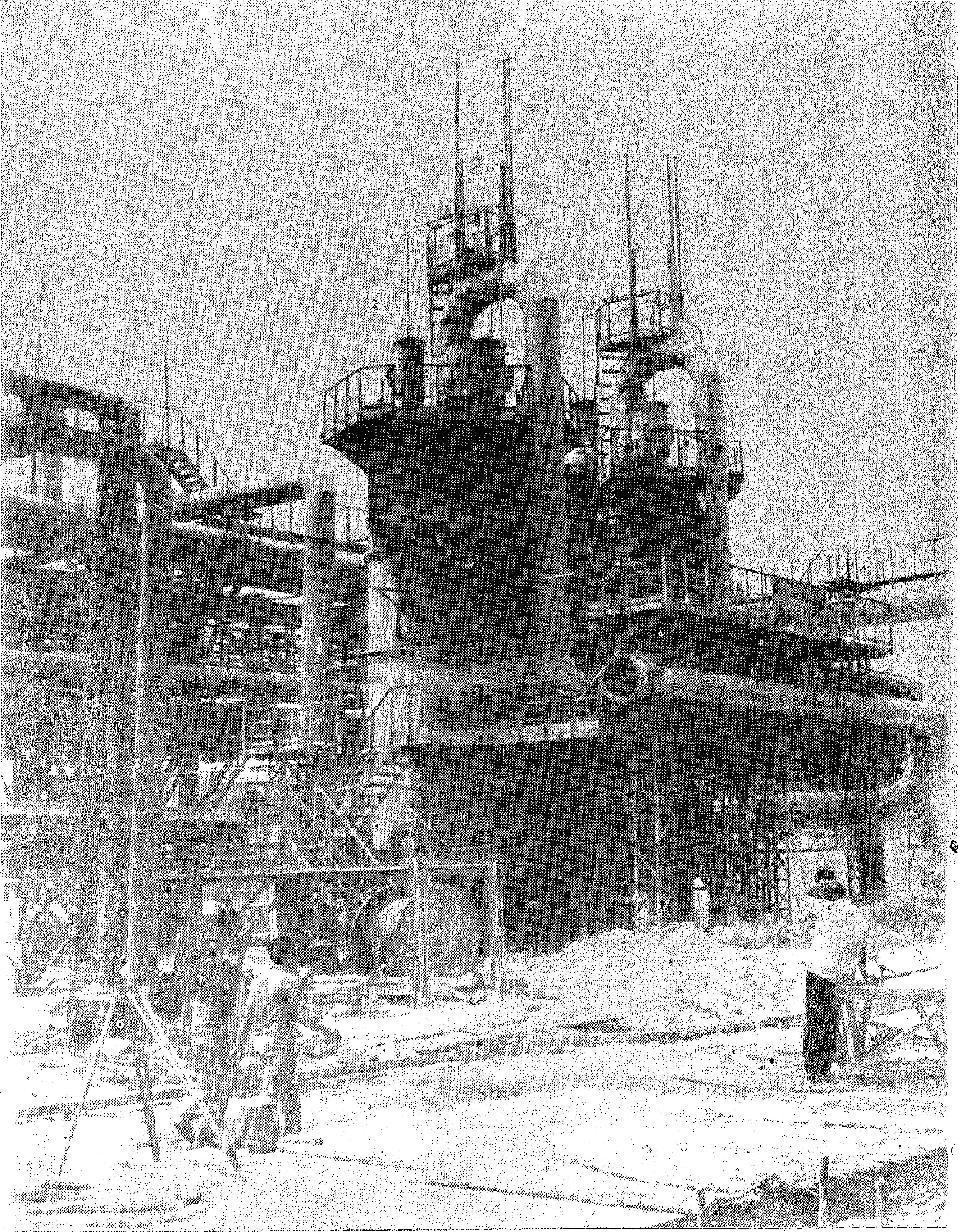
تنفيذ أعمــال التركيبات الميكانيكية والكهربائية
للبطارية الثالثة بمصنع الكوك .





• محطة مفاتيح جهد عالي قامت الشركة بانشائها

• High Valtage Substation.

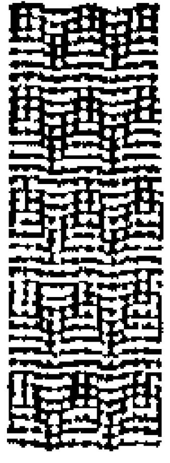


● تنفيـذ أعمـال التركيبـات الميكانيكيـة والكهربائية للبطارية الثالثة بمصنع الكوك

● Erection of Mechanical and Electrical Equipments far Third Batery of Kank Factory.



الشركة العامة للمشروعات الكهربائية (إليجيك)



كبرى شركات وزارة الكهرباء والطاقة

أعمال ضخمة فى الداخل والخارج

بيان بسابقة أعمال الشركة من عام ١٩٦٥ حتى عام ١٩٧٥

اولا : مشروعات داخل جمهورية مصر العربية :

١ ــ خطوط هوائيــة جهــد ٢٢٠ ك.ف « دائرتين » :

ــ تركيب خط التحرير بشمال الدلتا .

ــ توريد وتركيب خط جنوب السويس /الطفلة وربطه بمحطة محولات شرق القــاهرة .

ــ توريد وتركيب خــط الســويس/ الاســماعيلية/ بور ســعيد بطول ١٨٠ كم « تحت الانشاء » .

القيمة الاجمالية ٤ مليون جنيه

٢ ــ خطوط هوائيــة جهــد ١٣٢ ك.ف « دائرتين » :

ــ توريد وتركيب خط كيمــا/أســوان « تحت الانشاء » .

القيمة الاجمالية ٤٠٠ر٠٠٠ جنيه

٣ ــ محطات محولات ١٣٢/٣٣/١١ ك.ف :

ــ تركيب محطــة محــولات أســوان « تحت الانشاء » .

القيمة الاجمالية ١٥٠ر٠٠٠ جنيه

٤ ــ خطوط هوائيــة جهــد ٦٦ ك.ف « دائرتين » :

ــ تركيب خطوط الامتداد الســادس بطول ١٢٠ كم .

ــ توريد وتركيب خط طنطــا ــ كفر الشيخ « مشروع الصرف المغــطى » بطول حوالى ٣٦ كم (مشروع البنك الدولى للتعمير) .

القيمة الاجمالية ١ر٣٧٦ر٤٧١ جنيه

٥ ــ خطوط كابلات جهد ٦٦ ك.ف :

ــ تركيب كابل زيتى جهــد ٦٦ ك.ف بمنطقة الاسكندرية .

القيمة الاجمالية ٥٠ر٠٠٠ جنيه

٦ ــ محطات محولات ٦٦/١١ ك.ف :

ــ الأعمال الكهربائية لمحطة المحــولات الجديدة لشركة الاسكندرية للبترول .

ــ تركيب مهمات محطة محولات شركة النصر للبترول .

ــ انشاء محطة محولات أهناسيا .

ــ توسيع محطة محولات البســاتين « تحت الانشاء » .

ــ محطة محولات غرب القاهرة .

- تركيب عدد ٢ محطة محولات بمنطقة القناة « تحت الانشاء » .

- تركيب عدد ٣ محطة محولات بمنطقة الدلتا « تحت الانشاء » .

- تغذية محطات الطلمبات الجديدة من شبكة ٦٦ ك.ف بالدلتا .

القيمة الاجمالية ٤٤٠٠٠٠ جنيه

٧ - **محطات تفاريع جهد ٦٦ ك.ف :**

- تركيب عدد ٦ محطات تفاريع .

القيمة الاجمالية ٦٦٨٩٤ جنيه

٨ - **خطوط هوائية جهد ٣٣ ك.ف « دائرتين » :**

- تركيب خطوط نقل الطاقة لمشروع كهربة الصعيد بطول حوالى ٢٠٠ كم

- تركيب خط قوص/نقادة بطول ٤ر٥ كم .

القيمة الاجمالية ٥٦٦١٣٦ جنيه

٩ - **محطات محولات جهد ٣٣/١١ ك.ف :**

- تركيب عدد ١٠ محطات محولات جهد ٣٣/١١ ، ٣٣/٦ ك.ف صناعة شركة براون بوفرى الألمانية .

القيمة الاجمالية ٨٨٠٠٠ جنيه

١٠ - **شبكات تغذية المدن والمناطق الصناعية :**

- مد شبكات وتركيب محطات المحولات بالمناطق الآتية :

- مد شبكات مدينة القاهرة .
- مد شبكات مدينة الاسكندرية .
- مد شبكات محافظة القليوبية .
- مد شبكات محافظة البحيرة .
- مد شبكات محافظة الفيوم .

- مد خطوط التغذية بمصنع الطوب الرملى بالتيار الكهربائى .

- تركيب شبكات مجمع الحديد والصلب جهد ١١/٦ ك.ف بطول حوالى ٢٠٠ كم .

- توريد وتركيب الأعمال الكهربائية للميناء النهرى لمشروع الألومنيوم .

- تركيب كابلات التحكم البعيد لتشغيل خط غاز أبو ماضى - طلخا - المحلة الكبرى .

- التركيبات الكهربائية لمستودع الزقازيق الرئيسى .

- توريد وتركيب الأعمال الكهربائية لمحطات الدواجن غرب الطريق الصحراوى بالاسكندرية والنوبارية .

- تغذية مصنع القفازات الجراحية لشركة الاسكندرية للأدوية والصناعات الكيماوية .

- تنفيذ خطوط هوائية لمشروع الألومنيوم بنجع حمادى .

- الخط الهوائى ١١ ك.ف بين المعمورة - المنتزة بالاسكندرية .

- توصيل التيار الكهربائى لمحطات اللاسلكى ببلطيم وغرب تسميرة .

- تنفيذ التوصيلات الكهربائية لكبار المشتركين بالمحافظات المختلفة .

- توريد وتركيب الخطوط الكهربائية ١١ ك . ف الصرف المغطى (مشروع البنك الدولى للتعمير) بطول حوالى ١٣٩ كم .

بقيمة اجمالية ٣ر٠٢٨ر٠٣٨ جنيه

١١ - **محطات توليد تربينات غازية :**

الأعمال المدنية والتركيبات بكل من :

- ١٤ محطة متنقلة قدرة كل ٤ ميجاوات « تحت الانشاء » .

- محطة توليد غازية قدرة ٢٠ ميجاوات « تحت الانشاء » .

القيمة الاجمالية ٣ر٥٠٠ر٠٠٠ جنيه

١٢ ـ **محطات توليد ديزل :**

ـ فك ونقل وحدات توليد الكهـــرباء الخاصة بمرفق مياه القاهرة .

ـ فك ونقل وتركيب محطات توليـــد الكهرباء بمرفق الصرف الصحى .

القيمة الاجمالية ٦٥٫٠٠٠ جنيه

١٣ ـ **المشروعات العامة :**

ـ توريد وتركيب مشروع الارشـــــاد الملاحى لبحيرة ناصر .

ـ تركيب الأعمال المحلية لمشروع الحـكم والاتصالات على الموجات المحمـــــلة للشـــبكة جهـد ٦٦ ك.ف بالوجـه البحرى « تحت الانشاء » .

ـ تركيب خطوط المياة والسولار لمرفق الصرف الصحى .

ـ تركيب وتنفيـــذ الشبكات العلوية لترام وتروللى مدينة القاهرة .

القيمةالاجمالية ١٫٥٠٧٫٧١ جنيه

١٤ ـ **مشروعات كهربة الريف :**

(أ) خطوط هوائية جهد ١١ ك.ف وشبكات القـــرى :

١ ـ محافظة المنوفية بالدلتـا :

ـ تركيب ٤٤٧ كم خطوط ١١ ك.ف .

ـ تركيب ٣٠٣ شبكة داخلية للقرى كاملة بمحطات محولاتها .

٢ ـ محافظة القليوبية بالدلتا :

ـ تركيب ٧٩ كم خطوط ١١ ك.ف .

ـ تركيب ٤٩ شبكة داخلية للقرى كاملة بمحطات محولاتها .

٣ ـ محافظة الدقهلية بالدلتا :

ـ تركيب ٢٤٩ كم خطوط ،

ـ تركيب ٧٤ شبكة داخلية للقرى كاملة بمحطات محولاتها .

٤ ـ محافظة البحيرة بالدلتا :

ـ تركيب ٢٠٢ كم خطوط ، ٣٩ شـبكة داخلية للقرى « تحت الانشاء » .

٥ ـ محافظة بنى سويف بالوجه القبلى :

ـ تركيب ٢١٣ كم خطوط ١١ ك.ف .

ـ تركيب ٥٧ شبكة داخلية للقرى كاملة بمحطات محولاتها .

ـ تركيب ١٦٫٥ كم خطوط ، ١١ شبكة داخلية للقرى « تحت الانشاء » .

٦ ـ محافظة الفيوم بالوجه القبلى :

ـ تركيب ٧٫٥ كم خطوط وعدد ا شبكة داخلية للقرى « تحت الانشاء » .

٧ ـ محافظة المنيـا بالوجه القبلى :

ـ تركيب ١٦٠ كم خطوط ١١ ك.ف .

ـ تركيب ٦٩ شبكة داخلية للقرى كاملة بمحطات محولاتها .

ـ تركيب ٩١ كم خطوط و ١٨ شـبكة داخلية للقرى « تحت الانشاء » .

٨ ـ توريـد وتركيب خطـين هوائيين طـرة ـ البسـاتين بطول حوالى ١٤ كم .

٩ ـ توريد وتركيب خطوط المنـــاطق ابيس وغرب وشرق الأسكندرية « تحت الانشاء »

القيمة الاجمالية ٢٫٤٥٠٫٠٥١ جنيه

(ب) محطات محولات ١١٠٠٠/٣٨٠/٢٢٠ف :

ـ تنفيذ عدد ٢٠ محطـة توزيع جهـــد ١١ ك.ف .

القيمة الاجمالية ١٨٠٫٠٠٠ جنيه

ثانيا : مشروعات بالخارج :

أ) خطوط ٢٢٠ ك.ف بالسودان :

ـ تركيب ١٥٠كم خطوط بين الروصيرص والخرطوم بالسودان .

القيمة الاجمالية ٩٦٦٢١ر جنيه

ب) خطوط ١١ ك.ف وشبكات ٣٨٠ ف بليبيا :

١ ـ توريد وتركيب ١٤٠ كم خطوط ، ٣٥٥ كم شبكات ضغط منخفض بمحافظات مصراته وزليطن والزاوية الخرشة وشرق صرمان .

القيمة الاجمالية ٩٤٣٨٨٥ر دينار ليبى

٢ ـ توريد وتركيب خطوط ١١ك.ف وشبكات ضغط منخفض بالقصبات والداوون والخضراء « تحت الانشاء » .

٣ ـ توريد وتركيب خطوط ١١ ك.ف وشبكات ضغط منخفض بمنطقة الدفينية « تحت الانشاء »

القيمة الاجمالية ...ر...ر٦٠ر١ دينا ليبى

١٥ ـ توريد وتركيب خطوط الضغط المتوسط جهد ١٣٫٨ ك.ف كذلك شبكات الجهد المنخفض وشبكات التوزيع بصبيا بالمملكة العربية السعودية .

القيمة الاجمالية ...ر...ر٥ ريال سعودى

ـ توريد وتركيب أجهزة الحماية الكاثودية لخطوط أنابيب بترول شركة السويق .

القيمة الاجمالية ٢٤٩٩٠ر جنيه

ـ تصميم وتوريد وتنفيذ الأعمال المدنية والتركيبات لمحطة محولات الأميرية جهد ٢٢٠/٦٦/١١ ك.ف بالاشتراك مع شركة ترندل وشركة مولان جيران

القيمة الاجمالية...ر...ر٧جنيه

ـ توريد وتركيب خط هوائى القنطرة/بور سعيد ٢٢٠ ك.ف (مزدوج الدائرى) بطول ٤٠ ك.متر فى منطقة بحيرات وأرض رخوة .

القمية الاجمالية...ر...ر٦جنيه

ـ تصميم وتوريد وتركيب تعديلات نقل الخطوط جهد ٢٢٠ ك.فبموقع مجمع الغزل بالعامرية بطول ١٠ كم بدون قطع التغذية الكهربائية عن محطة محولات شركة سوميد ومحطة محولات أبو المطامير جهد ٢٢٠ ك.ف

القيمة الاجمالية ...ر...ر١ جنيه

ـ تركيب وحدتين توليد ديزل بموقع مياه روض الفرج .

القيمة الاجمالية ...ر٤٥ جنيه

ـ تجميع لوحات توزيع ١١ ك.ف بالاشتراك مع شركة ابرجوانفست اليوغوسلافية .

القيمة الاجمالية ...ر٢٠٠ جنيه

ـ توريد وتركيب وحدات توليد ديزل قدرة حتى ١٠٠٠ ك.ف . أ جهد ٣٨٠/٢٢٠ ف .

ـ تنفيذ خط ١١ ك.ف للتغذية المؤقتة لمجمع الغزل بالعامرية .

١٦ ـ تنفيذ الأعمال الكهربائية للمدن الجديدة بمصر ومنها مدينة العاشر من رمضان ومدينة ١٥ مايو وتشمل الأعمال الآتية :

ـ مد الخطوط الهوائية جهد ١١ ك.ف

ـ توزيع الشبكة الداخلية للمدينة .

ـ مد خطوط هوائية جهد ٦٦ ك.ف .

ـ تنفيذ محطة محولات جهد ٦٦/١١ ك.ف .

رئيس الوزراء يفتتح أضخم مصنع في العالم ... لإنتاج

الطوب الرملي في قويسنا

المصنع ينتج ١٠٠ مليون طوبة رملي سنويا

قام السيد ممدوح سالم رئيس الوزراء بافتتاح المصانع الجديدة لشركة الطوب الرملي بمدينة قويسنا .

رافق رئيس الوزراء في الافتتاح كل من المهندس أحمد طلعت وزير الاسكان والمهندس عيسى شاهين وزير الدولة للمتابعة والمهندس سليمان متولي محافظ المنوفية .

وقد استقبلهم في موقع المصنع المهندس حسين صيام رئيس مجلس ادارة شركة الطوب الرملي .. ومستر دميزمسكي ممثل هيئة بولمكس سيكاون البولندية التي قامت بتوريد معدات المصنع بالتعاون مع شركة اطاس كروب الألمانية .

والمهندس علي أبو يوسف رئيس شركة القاهرة للمقاولات التي قامت بتنفيذ الأعمال الانشائية والمهندس السيد خالد عوض رئيس شركة التركيبات والخدمات الصناعية التي قامت بأعمال التركيبات الميكانيكية الكهربائية والسادة رؤساء شركات المقاولات وشركات مواد البناء والسيد محيي سالم مدير عام مكتب بيع الأسمنت .

وبالأرقام وبعيدا عن المبالغات فان التحليل العلمي أثبت ان انتاج مليون طوبه حمراء = ضياع ١١/٢ فدان من الأرض الزراعية .

واذا علمنا أن الطاقة الانتاجية لهذا المصنع وحده والتي تبلغ مائة مليون طوبة سنويا من الطوب الرملي والطوب الرملي الخفيف فان معنى هذا يحفظ ١٥٠ فدان سنويا من أن تتآكل .

وقد بلغت جملة تكاليف اقامة المصنع ٥ ملايين جنيه ويبلغ قيمة انتاجه السنوي ٥ر٢ مليون جنيه كما يبلغ عدد العاملين ٥٠٠ عامل وهذا المصنع الثالث لانتاج الطوب الرملي .

وسوف تعتمد على انتاجه محافظات المنوفية والقليوبية والغربية والمصنع الأول هو مصنع العباسية القديم الذي تبلغ طاقته الانتاجية ١٠ ملايين طوبة سنويا .

والذي اعتمدت شركة مصر الجديدة على انتاجه في تعمير هذه الضاحية الجميلة .

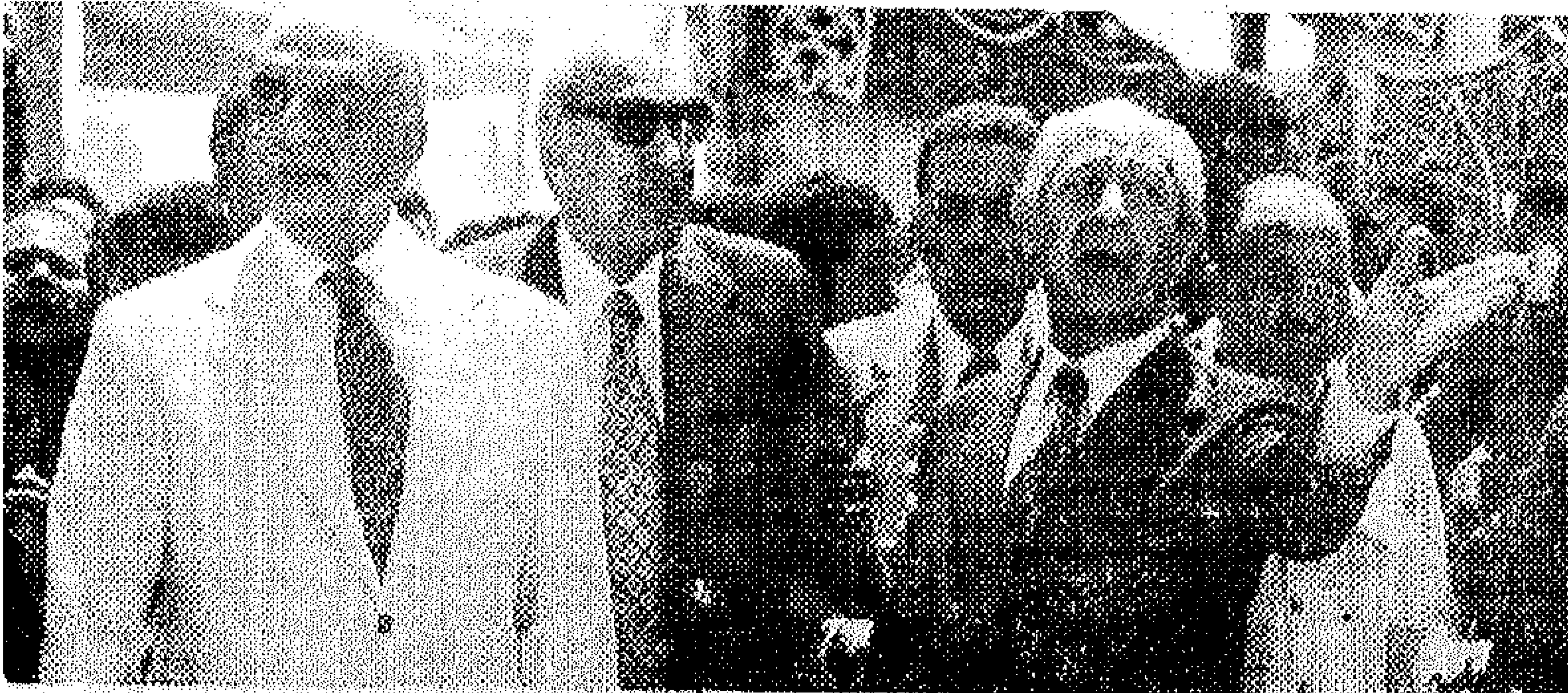
والمصنع الثاني هو مصنع مدينة نصر وتبلغ طاقته الانتاجية ١٠٠ مليون طوبة في السنة ويعتمد على انتاجه في تعمير مدينة نصر .

كما بدأت الشركة في انشاء المصنع الرابع بمدينة سمالوط بمحافظة المنيا لخدمة محافظات بني سويف والمنيا وأسيوط .

وينتظر بدء انتاجه قبل نهاية سنة ١٩٨٠ .

وتمتاز الطوبة الرملية الجديدة .. بخفة الوزن حيث يبلغ وزنها نصف وزن الطوبة الحمراء الأمر الذي يؤدي الى خفض تكاليف الانشاءات بالاضافة الى مميزاته في العزل الحراري والصوت . ورخص سعره .

ونظرا للأهمية القومية لاحلال الطوب الرملي والطوب الخفيف كبديل رئيسي للطوبة الحمراء فقد ادرجت للشركة في الخطة الخمسية ١٩٧٩ – ١٩٨٣ اقامة ثلاثة مصانع جديدة بالهرم والاسكندرية والعباسية بمحافظة الشرقية .



ممدوح سالم رئيس الوزراء والمهندس أحمد طلعت وزير الاسكان .. يستمعان لشرح المهندس حسين صيام رئيس مجلس الادارة

الجمعيــة العمومـيّـة

لشركة الريّ العامة للتطهير الآلي

تعتمد الميزانيــة والحسابات الختامية عن عام ١٩٧٧

نسبة الزيادة في الإنتاج الآلي ٣٢٪ مقارناً بعام ١٩٧٦

اناب الدكتور عبد العظيم ابوالعطا وزير الرى والدولة لشئون الســودان المهندس محمود سعد الدين الجندى نائب الوزير فى رئاسة الجمعية العمومية لشركة الرى العــامة للتطهير الآلى حيث اعتمــدت الجمعية العمومية الميزانيــة والحسابات الختامية عن سنة ١٩٧٧ ــ وقررت منح العــاملين بالشركة عــلاوة دورية كاملة ١٠٠٪ عن ســنة ١٩٧٧ وتوزيع حصــة العاملين من الارباح .



الدكتور/ عبد العظيم أبو العطا
وزير الرى واستصلاح الأراضى

لقد بدأت الجمعية العموميــة بعرض تقرير مجلس الادارة حيث اوضح المهندس وحيد مصطفى اسماعيل رئيس الشركة ان الشركة قــد تأسست فى ١٩٧٥/٦/٩ حيث رأى الدكتور المهندس / عبد العظيم ابو العطا وزير الرى فى خطته فى مجال رفع كفاءة شبكة الرى والصرف انشــاء هــذه الشركة حيث تم تجميع اســطول الحفــارات التى كانت مملوكة لدى الوزارة تحت لواء شركة جديدة تعمل فى صورة شركة اقتصــادية لتأمين وصـــول المياة الى نهايات الترع ورفع كفاية المصارف كذلك ازالة الحشائش الضارة والتى تسبب فى فاقد كبير للمياه حيث انه من سياسة الدكتور المهندس /عبد العظيم ابو العطا المحافظة على كل قطرة من المياه والاستفادة بها فى زيادة المساحة الخضراء والمشاركة فى معركة تأمين الغذاء وغزو الصحراء .

وعن الانتــاج قال رئيس شركة الرى العــامة للتطهير الالى ان الشركة بدأت نشاطها فور تأسيسها حيث انتجت حتى نهاية سنة ١٩٧٥ ــ ٣ر٩٤١ر٧٦ متر مكعب وقد وصل انتاجها فى ســنة ١٩٧٦ الى ٢٩٥ر٩٠٤ر١١ متر مكعب كما زاد هــذا الانتاج فى عام ١٩٧٧ الى ٧٧٨ و٠٧٩ر١٥ متر مكعب كمــا يجرى تطوير اسلوب العمل بالشركة وحث العاملين على زيادة انتاجهم بتطبيق نظــم الحــوافز وربط الاجر بالانتاج لاستمرار زيادة الانتاج والذى بلغت زيادته عن معدل سنة ١٩٧٥ ــ ســنة بدء انشــاء الشركة ٣ر٩١ ٪ وبمقارنتــه بما تم فى عام ١٩٧٦ تبلغ نسبة الزيادة فى الانتاج الالى ٣٢٪ وقد تحقق هذا الانتاج رغم وجود بعض المعوقات مثل صعوبة الحصول على قطع الغيار اللازمة لصيانة الحفارات حيث ان المعدات المنقولة ملكيتهــا للشركة اغلبهــا قديمة والصعوبة الثانية تتمثــل فى انه كان مــن المقرر تزويد الشركة بحفارات جديدة خلال هــذا العام الا انه لم يصل منها سوى ٣١ حفــارة حتى الان الا انه امكن زيادة الانتاج بزيادة كفــاءة الأداء الميكانيكية والتنفيذية ــ ويتمثل الصعوبة الثالثــة فى عدم توفير الســيولة النقــدية اللازمــة لشراء مستلزمات لاعمال الصيانة وصعوبة تحصيل هذه المستحقات من عام ١٩٧٦ ــ ١٩٧٧ والتى بلغت جملتها ٨٣٦ر٦٢٧ر٤ جنيه حتى آخر ١٩٧٧ .

وعن ايرادات الشركة قال المهندس / وحيــد مصطفى اسماعيــل ان رقم الاعمــال بلغت جملته ٦٠٩ر٥١١ر٤ جنيــه وبالمقارنة بما حقــق فى عام ١٩٧٦ الذى كان ١٩٠ر١٩٠ر٣ جنيه .

ومن هذا يتبين ان قيمة الزيادة في رقم الاعمال

تبلغ ٤١٩ر٤٩٢ر١ مليون جنيه وهى بنسبة ٤٩٪ .

وعن التدريب قال رئيس شركة الرى العامة للتطهير الالى انها توسعت فى برامج تدريب عمال الشركة لتشمل الانواع الجديدة فى الحفارات ذات الماركات المختلفة وقد تم تدريب ١٢١ سائق خلال عام ١٩٧٧ .

كما قامت الشركة بالتعاقد مع معهد بحوث صيانة الترع والمصارف ومقاومة الحشائش على اجراء التجارب اللازمة على معدات مقاومة الحشائش وتقييم مدى صلاحيتها للاعمال المختلفة بدلا من المكاتب الاستشارية الاجنبية .

وتناول رئيس الشركة فى تقريرة العمالة والأجور قال أنه فى الوقت الذى تقوم فيه الشركة بزيادة عدد العاملين أنه أمكن خفض نسبة رقم الأجور الى رقم الاعمال بنسبة ٩ر١ ٪ وذلك لزيادة معدلات الانتاج .

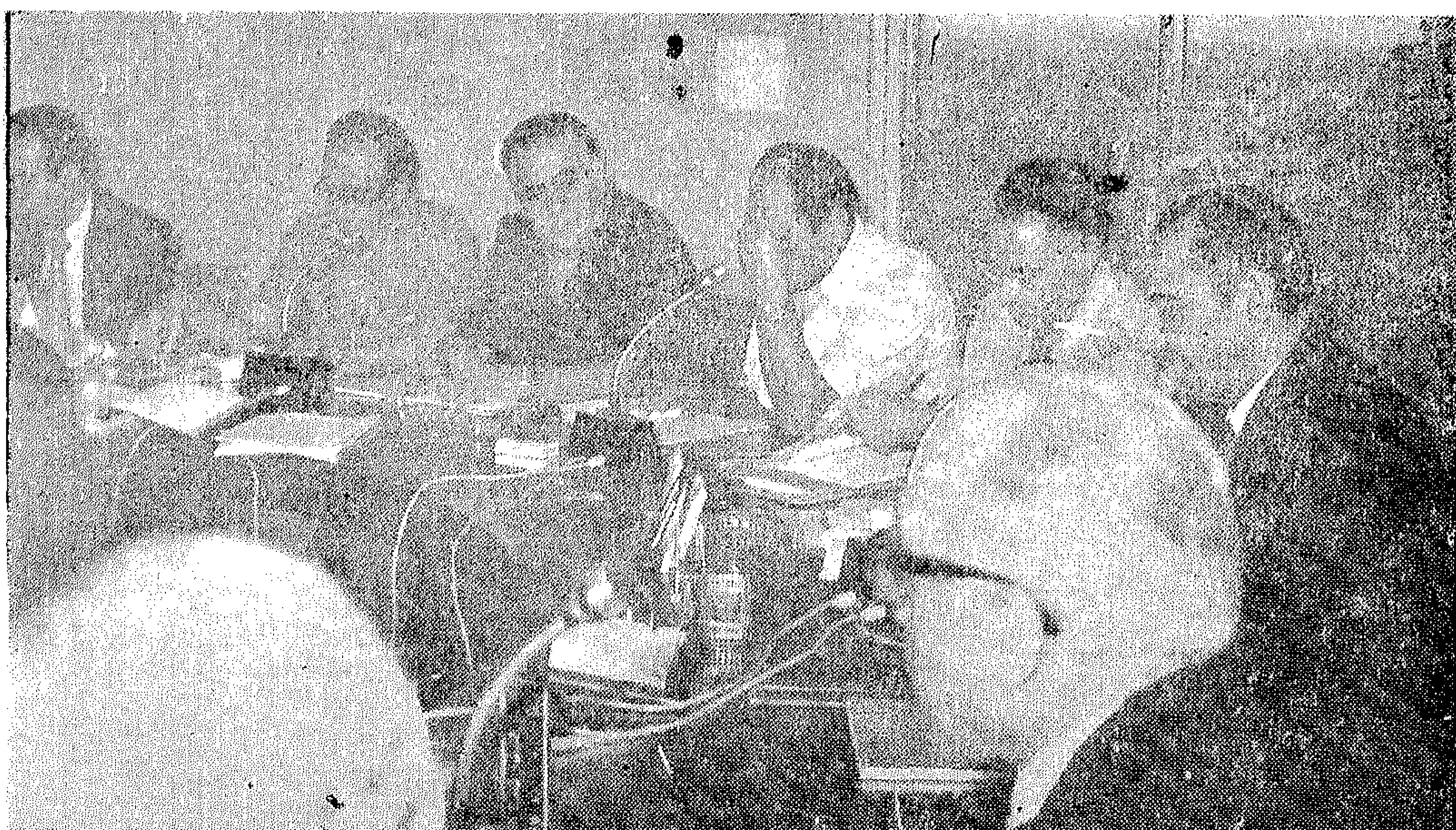
وعن الأرباح والخسائر قال رئيس الشركة أن ارباحها قد بلغت (الفائض القابل للتوزيع) ٨٧٤ر٠٩٧ر١ مليون جنيه .

وأشار المهندس/ **وحيد مصطفى اسماعيل** الى ان شركة الرى العامة للتطهير الآلى بالقناطر الخيرية قد ساهمت فى انشاء شركة كراكات الوجه القبلى .

وفى نهاية تقرير مجلس ادارة الشركة تقدم رئيسها بالشكر الى الدكتور المهندس وزير الرى والدولة لشئون السودان والسيد نائب الوزير والمسئولين بوزارة الرى لما قدموه للشركة من معونة صادقة مما ساعد على السير قدما لتحقيق أهدافها واداء رسالتها كما شكر مجلس الادارة والقيادة المختلفة وجميع العاملين بالشركة على مجهوداتهم فى خدمة أغراضها من أجل تحقيق أهدافها ولما فيه خير الجميع وصالح الوطن .

وبعد أن ناقشت الجمعية العمومية ميزانية الشركة تحدث **المهندس/ محمود سعد الدين الجندى** نائب وزير الرى ورئيس الجمعية وشكر رئيس مجلس ادارة الشركة واعضاء المجلس والعاملين وتمنى لهم التوفيق ومزيدا من الجهد والأرباح فى الميزانية القادمة .

وقد صدر قرار الدكتور مهندس/ عبد العظيم أبو العطا وزير الرى والدولة لشئون السودان بتأسيس شركة كراكات الوجه القبلى ـ كما صدر القرار الوزارى رقم ٤٨ سنة ١٩٧٨ بتاريخ ١٩٧٨/١/٢٨ والذى يقضى بأن تقوم شركة الرى العامة للتطهير الآلى مع شركة الكراكات المصرية ومصلحة الميكانيكا بتسليم الشركة الجديدة جزءا من معداتها ومخازنها وورشها الكائنة بنجع حمادى كما يقضى بأن يتم تسليم العمل والحفارات والمهمات المعاونة بمواقع العمل بمحافظات أسيوط وسوهاج وقنا وأسوان ـ كما نص القرار الوزارى على مساهمة كل من شركتى الكركات المصرية وشركة الرى العامة للتطهير الآلى بمبلغ ١٠٠ ألف جنيه نقدا .



المهندس سعد الدين الجندى نائب وزير الرى يرأس الجمعية العمومية ومعه المهندس وحيد مصطفى رئيس الشركة

بمناسبة ذكرى ثورة دنشواى «العيد القومى لمحافظة المنوفية»

المهندس / سليمان متولى سليمان محافظ المنوفية

يتحدث عن الأسلوب العلمى للإنجاز الكبير لمشروعات المحافظة التى تحققت لخدمة أهداف إقتصادنا القومى ورفع مستوى أداء الخدمات ودخول المواطنين وزيادة الإنتاج فى جميع المجالات



المهندس سليمان متولى سليمان
محافظ المنوفية

نضال وكفاح شعب مصر زاخر وحافل ببطولات كثيرة لجميع فئات شعبها المناضل وثورة دنشواى هذه القرية الصغيرة أعظم وأروع الامثلة ـ الدروس التى لقنها شعب مصر لقوى الاستعمار يوم أن صمدت هذه القرية وثارت ضد الاستعمار البريطانى عام ١٩٠٦ وضربت أروع الامثلة فى الكفاح لهذا الشعب العظيم وكانت الحكاية والزوال وبداية النهاية لهذا الاحتلال البريطانى ورمزا للبطولة والفداء ضد قوى الظلم والطغيان .

وفى هذه المناسبة القومية الخالدة التى لم تعد عيدا قوميا للمحافظة فحسب بل عيدا لمصر كلها يقدم المهندس سليمان متولى محافظ المنوفية صورة رائعة أخرى للثورة على التخلف وانجازا ضخم فى مجالات الخدمات المختلفة بالمحافظة وعما تم من انجاز فى مجال الامن الغذائى يبدأ المهندس المحافظ حديثه قائلا .

استصلاح الاراضى :

تكونت أول جمعية لاستصلاح الأراضى بمنوف لتقوم باستزراع مساحة ١١ الف فدان جنوب مديرية التحرير كبداية لتحرك مواطنى المحافظة من أراضيهم الكثيفة السكان الى مواقع جديدة يغزون فيها الصحراء ويرتفعون بمستوى دخولهم وقد منح السيد الرئيس تيسيرات جديدة للمزارعين منها تخفيض مقدم الثمن بواقع ١٠٠ جنيه مع فترة سماح ٣ سنوات ويقسط الباقى على ١٠ سنوات على أن يتم توزيع الأرض بواقع ١٠ أفدنة لكل مواطن حتى يتسع لمجال الاستفادة بين المزارعين .

كهربة عمليات الرى :

وتقوم المحافظة بالتعاون مع وزارة الكهرباء وجامعة المنوفية بتنفيذ أضخم مشروع الأمن الغذائى باستخدام أحدث الأساليب العصرية عن

طريق كهربة وسائل الرى « السواقى » وسيوفر هذا المشروع ٩ ملايين جنيه سنويا من تكاليف الرى مع الاستفادة الكاملة من الطاقة الكهربائية لزيادة الانتاج الزراعى وتوفير الماشية لانتاج الالبان واللحوم والجهد البشرى والمساحات التى كانت تزرع برسيما والتى كانت تشغلها بما يزيد عن الفين فدان بالمحافظة وحدها .

التصنيع الزراعى :

كما اتجهت المحافظة الى مجال التصنيع الزراعى عن طريق استغلال مساحة ١٢٠٠ فدان من اراضى الاصلاح الزراعى بمنطقة كفور الرمل وشرانيس بقويسنا للاستفادة بها فى غزو الصحراء ومنع استغلال الاراضى الزراعية لاقامة منشآت ولاقامة عدة مشروعات زراعية صناعية عليها منها .. مصنع للالبان على مساحة ٢٠ فدان بتكاليف تقدر بحوالى ٥ مليون دولار ومصنع للملابس الجاهزة على مساحة ١٠ افدنة بتكاليف ٢٥ر١ مليون دولار ومصنع للتعليب على مساحة ١٠ افدنة بتكاليف ٢٥ر٢ مليون دولار بالاضافة الى انشاء محطتين احداهما لتسمين الماشية والاخرى لتربية الدواجن وبتكاليف قدرها مليون ونصف جنيها كما قامت هيئة المشروعات بالمحافظة بشراء ١٧ فدانا لحسابها لاقامة عدة مشروعات صناعية عليها وتخصيص مساحة ٥٤ فدان لاقامة مصنع لانتاج الخيوط الصناعية وصناعة المفروشات .

وفى مجال الاسكان والتعمير :

بدأ العمل فى مشروع كهربة عمليات مياه الشرب بالقرى للقضاء على ظاهرة كثرة تعطلها وقدم ماكينات الديزل المستخدمة وقد بدأ العمل لكهربة ١١٣ عملية بتكاليف قدرها ٧٠٠ ألف جنيها فضلا على دعم عمليات مياه الشرب بمدن وقرى المحافظة مع اعطاء عناية لسرعة انجاز عملية مياه مدينة أشمون ومشروع الصرف الصحى بمدينتى شبين الكوم ومنوف وفى مجال الاسكان تم انشاء ما يقرب من ٤٠٠ وحدة سكنية ويجرى تقسيم ١٣ فدانا داخل كردون العاصمة شبين الكوم لاقامة وحدات سكنية عليها بمعرفة المواطنين من خلال جمعيات الاسكان التعاونى كما تم وضع حجر الأساس لمجمع المصالح الحكومية بالعاصمة لتحسين الخدمات للجماهير بتجميع المصالح فى مكان واحد **ويترتب عن ذلك اخلاء** ما يقرب من ٥٠٠ وحدة سكنية كانت تشغلها هذه المصالح لحل أزمة الاسكان بالعاصمة .

وفى مجال النقل والمواصلات والمرافق :

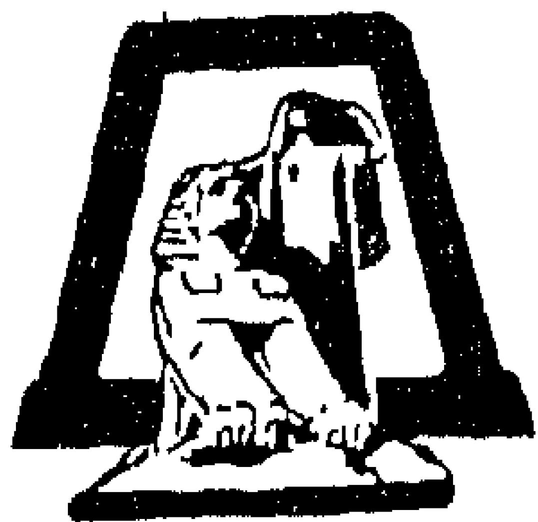
بدأ العمل فى تنفيذ أكبر خطة لمشروعات رصف الطرق تقدر جملتها بمبلغ خمسة ملايين جنيها منها رصف طريق ابو يوسف/اشمون ــ الشهداء منوف ــ تلا/طنوب ــ تلا/بركة السبع وكل من تحويلة مدينتى قويسنا ومنوف فضلا على ما تم من خطوات كبيرة فى العاصمة وباقى المراكز فى مداخل المدن وخاصة العاصمة والارتفاع بمستوى مجالات التخطيط وتقسيم الاراضى وتحسين المرافق بها من مياه وصرف صحى واضاءة ونظافة وتحسين حالة الشوارع ورصفها وشق شوارع جديدة وجارى العمل على استكمال مشروع سنترال شبين الكوم سعة ٥ آلاف خط الكترونيك مع تجديد وتوسيع الكوابل الارضية واستكمال الكوبرى العلوى الجديد بالعاصمة .

كما بدأ العمل لتشغيل أول مرفق للنقل الداخلى بالمحافظة بعدد ١٥ سيارة اتوبيس جديد سعة ٤٢ راكبا تم استيرادها من الخارج من احدى الشركات الفرنسية « سافينم » للعمل على ربط مراكز المحافظة بالعاصمة وخلال الشهر القادم يتم تشغيل ١٥ سيارة أخرى فى هذا المرفق الحيوى الذى أضاف خدمة جديدة لدعم المواصلات لمواطنى المحافظة .

فضلا عما قامت به شركة النيل العامة لأتوبيس وسط الدلتا من دعم مرفق الاتوبيس بعدد ٦٣ سيارة أمريكية جديدة لربط العاصمة بالمراكز والقرى .

التدريب المهنى :

كما وجهت المحافظة عناية خاصة بالتدريب المهنى للعمالة العادية الزائدة عن الحاجة بمختلف أجهزة الخدمات بالمراكز والقرى لتكوين مهارات مهنية جديدة فى عدة مهن مختلفة للاستفادة بهم بعد التدريب فى المنشآت الجديدة ورفع مستوى الاداء بأجهزة الخدمات فضلا على اكتسابهم مهارات مهنية تعينهم على الارتفاع بمستوى دخولهم واتاحة الفرصة لهم للسفر الى الخارج الى البلاد العربية الشقيقة ومدة التدريب ثلاثة أشهر بمرتب كامل مع صرف حوافز للممتازين .



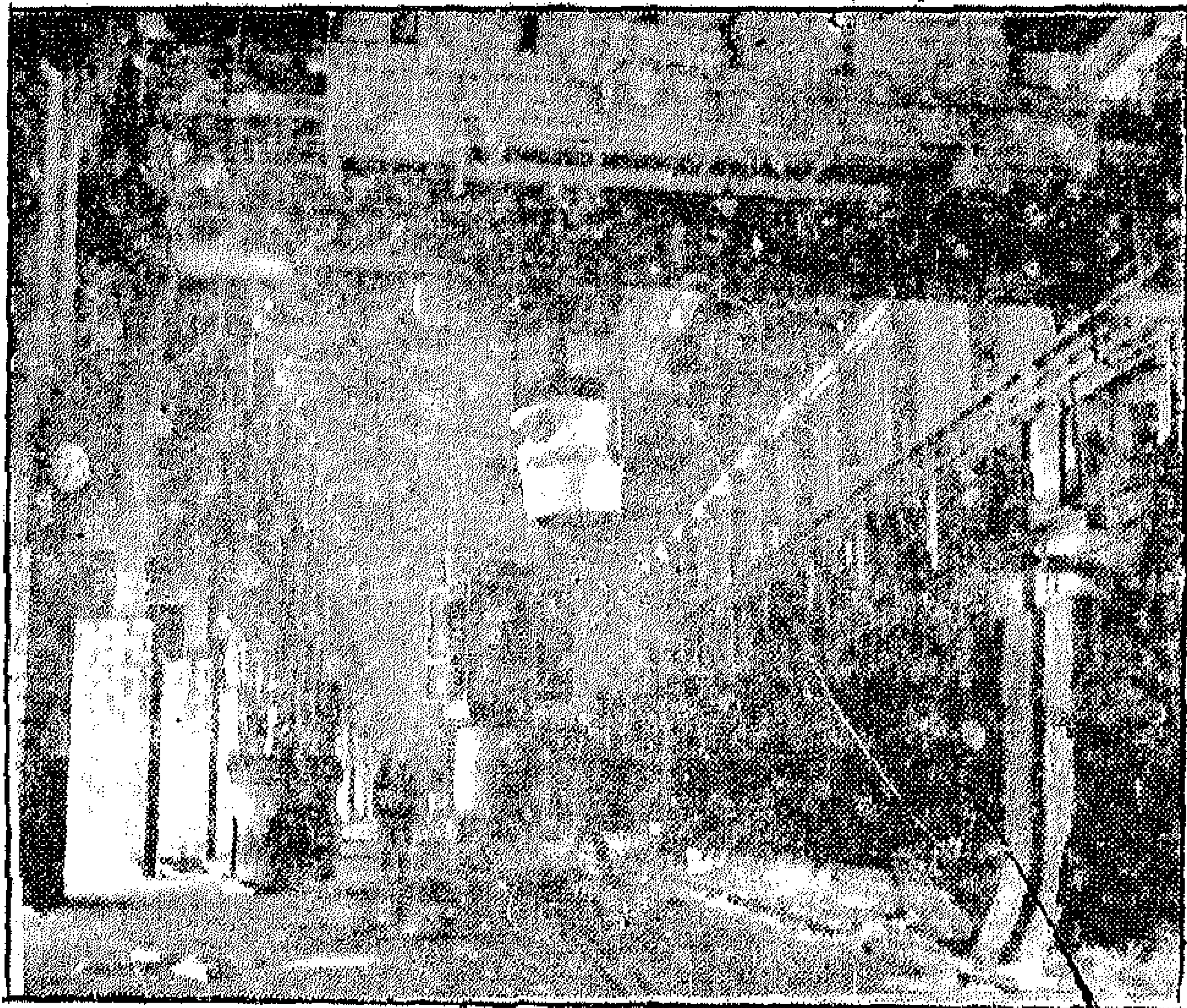
شركة مصر للألومنيوم

كبرى الشركات الصناعية المصدّرة في مصر

إنتاجها: ١٠٠٫٠٠٠ طن ألومنيوم سنويًا بنقاوة تصل إلى ٩٩٫٧٪ وهي من أعلى معدلات النقاوة في العالم.

مبيعاتها المحلية: ٢٥٫٠٠٠ طن ألومنيوم سنويًا تقريبًا، وقد تمكنت الشركة خلال السنة الأولى من بدء الإنتاج من تغطية احتياجات السوق المحلي بالكامل من الألومنيوم

صادراتها: ٧٥٫٠٠٠ طن ألومنيوم سنويًا تقريبًا تصل قيمتها ٨٠ مليون دولار تقريبًا. وقد تم تصدير معدن الألومنيوم المصري حتى الآن إلى الدول الآتية: انجلترا - هولندا - اليونان إيطاليا - البرازيل - اليابان - الصين - كوريا



شركة مصر للألومنيوم

صرح صناعي كبير على صحراء نجع حمادي

يشغل ٥٠٠٠ فدان أنشئ عليها مصانع الشركة والمدينة السكنية المتكاملة وبها: نادي - مستشفى مدارس - دور حضانة - سوق تجاري - مزارع لإنتاج الخضروات واللحوم

شركة مصر للألومنيوم

وحدة إنتاجية إجتماعية متكاملة في مصر

القاهرة: ٥ شارع عماد الدين - تليفون ٩٢٢٢٨٤/ ٩٢٤٧١٠ / ٩٢٤٧٨٧

المصانع: نجع حمادي ت: ٣٧١ - العنوان التلغرافي: إيجيبتالوم. القاهرة

شركة المقاولات المصرية

«مختار إبراهيم سابقاً»



٤٠ مليون جنيه مصرى

حجم الأعمال المنفذة خلال عام ١٩٧٧

شركة المقاولات المصرية «مختار ابراهيم سابقاً» تعتبر من كبرى شركات المقاولات بجمهورية مصر العربية ومن أقدم الشركات فى تنفيذ المشروعات الكبرى والحيوية إذ بلغت جملة الأعمال التى نفذتها حتى عام ١٩٧٧ ما يزيد على ٢٩٠ مليون جنيه مصرى .

ففى مجال الخدمات العامة :

تقوم الشركة بتنفيذ الإنشاءات المدنية والميكانيكية للمرافق العامة .. من محطات مياه كبرى وخطوط وشبكات مواسير مياه الشرب ، ومحطات وشبكات مواسير الصرف الصحى ، ومحطات طلمبات ومرشحات المياه ، وكذا تقوم بجميع الإنشاءات المدنية والتركيبات الميكانيكية ، ومعدات محطات الكهرباء والمحولات والتحكم المركزى وخطوط الربط الكبرى مع مد شبكات الكهرباء للريف المصرى على مستوى جميع محافظات الجمهورية .

أما مجال الإسكان والتعمير :

فقد ساهمت الشركة بجهود كبير فى تعمير محافظات القناة وعلى الأخص مدينة السويس التى كان لها النصيب الأكبر من إسكان ومرافق وكذا إنشاء ٧٠٠ مسكن بالجمهورية الليبية بدرنة .

وفى مجال الأمن الغذائى :

فقد قامت الشركة باستصلاح الأراضى بمديرية التحرير وشق القنوات شاملة مراحل التعمير الأولى والثانية وكذا أعمال المرافق الخاصة بها ... كما تقوم الشركة بتنفيذ مصانع السكر والتكرير بدشنا بالوجه القبلى المقام على مساحة ٤٠٠ فدان شاملة إنشاء مدينة متكاملة مع مرافق وطرق وفيلات ومساكن العاملين بمستوياتها المختلفة ومسجد ونادى للعاملين وملاعب كرة وسينما وخلافه

وفى مجال الصناعة :

ساهمت الشركة بإنشاء كبرى المصانع مثل : مصانع الحديد والصلب بالقاهرة والجمهورية الجزائرية ومصانع الأسمنت .. وفى مجال الأمن الصحى قامت الشركة بإنشاء العديد من المستشفيات الكبرى بالوجه البحرى والقبلى .. كما قامت الشركة بالمساهمة فى نشر العلم والتعليم وقامت بإنشاء جامعة سوهاج بجميع كلياتها وإسكان الطلبة والطالبات بسوهاج وأسيوط .

وقد ساهمت الشركة فى جميع المجالات سواء داخل الجمهورية أو خارجها .. فقد قامت بتنفيذ أعمال بالجمهورية الليبية قيمتها ١٢ مليون دينار ليبى .. وبالجمهورية الجزائرية قامت بتنفيذ مصانع الحديد والصلب ومصانع الدرفلة بمجموعة الريف الجزائرى بما يزيد عن ٢٠٠ مليون دينار جزائرى وكذلك بالمملكة العربية السعودية بلغت جملة الأعمال المنفذة بها حوالى ١٢٠ مليون ريال سعودى منها ٧٠ مليون ريال سعودى تم تنفيذه خلال عام : ١٩٧٧ فقط ..

شركة النصر للغزل والنسيج
ببورسعيد والزقازيق



تهنئ شعب مصر العظيم وجيشه المنتصر الباسل بقيادة
الرئيس المؤمن **محمد أنور السادات** بذكرى نصر أكتوبر العظيم

ويسعدها أن تقدم بعض أنشطتها:

- أقمشة دلك ثقيلة • مشمعات جميع المقاسات
- أقمشة قطنية وسط وخفيفة وشعبية بجميع أنواعها
- شبابك تمويه
- أقمشة صوفية «إنتاج حديث»

جودة عالية وأسعار تتناسب مع كل المستويات وترضى جميع الأذواق

مكتب الشركة : القاهرة ٨٣ شارع الأزهر - تليفون : ٩١٧٧٢٩
مصانع الزقازيق : الزقازيق - كبس بريد الزقازيق - تليفون : ٢٧٤٨ - ٢٧٤٩
مصانع بورسعيد : طريق المتابوطى - تليفون : ٤٩٧٣ - ٨٣١٤ - ٣١٧٠

الأسمدة الطيبة للأرض الطيبة

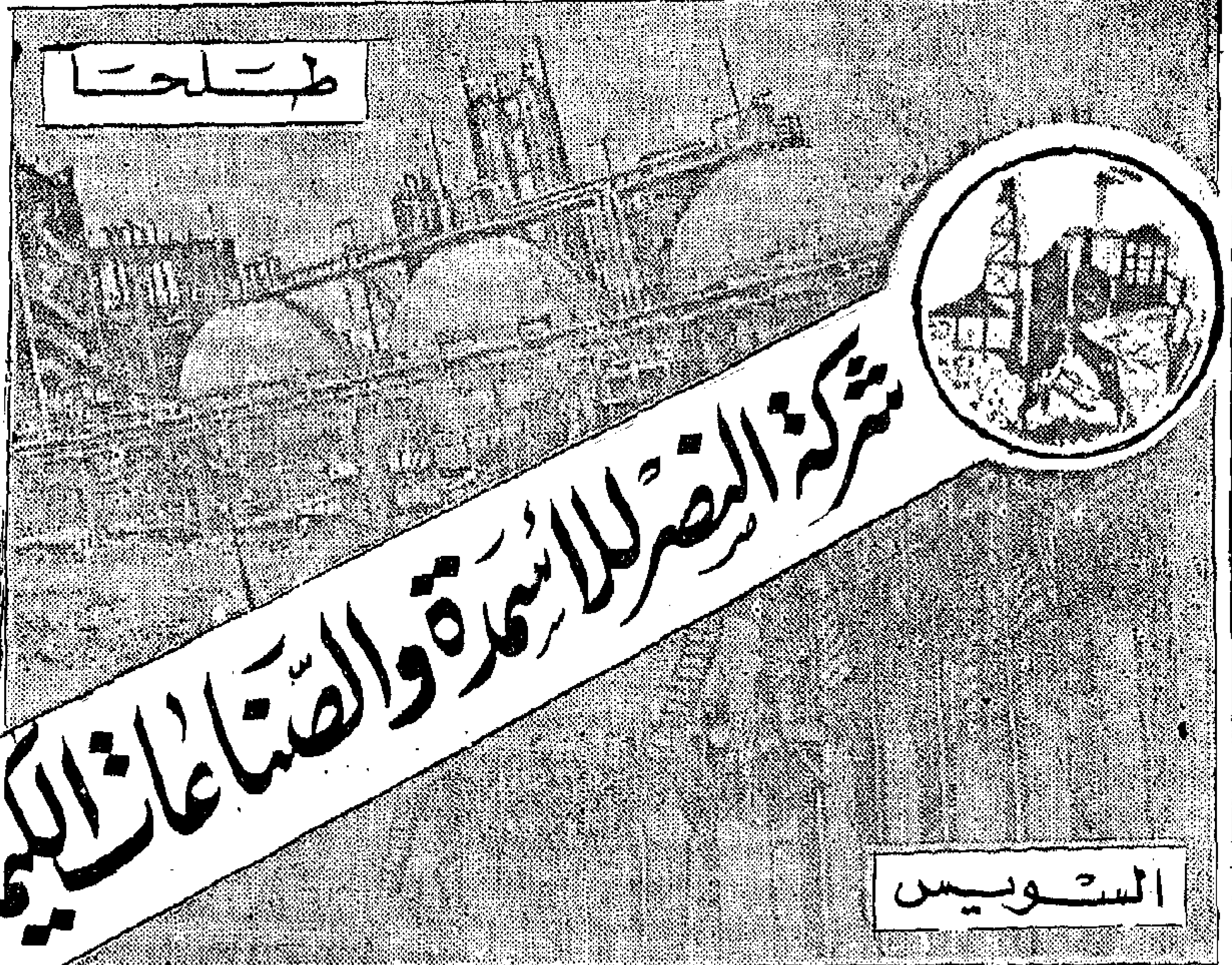
نترات الجير المصرى
١٥,٥٪ أزوت

نترات النشادر الجيرى
٣١٪ أزوت

نشادر سائل ٩٩,٩٪

محلول نشادر ٢٠٪ ١٥,٥٦٪

حامض نيتريك ٥٥٪



شركة النصر للأسمدة والصناعات الكيماوية



جارى تركيب مشروع جديد بطلخا لإنتاج **سماد اليوريا ٤٦٪ أزوت**

- تصدر المجلة ربع سنوية .
- ترسل النصوص المطلوب موافقة هيئة التحرير على نشرها باسم السيد/ رئيس التحرير . وهو غير مسئول عن فقد أو تلف أي نص .
- تنشر المجلة المقالات التي تسهم في رفع مستوى العلوم الهندسية وطرق ممارستها .
- تقبل للنشر المقالات باحدى اللغتين العربية او الانجليزية ، على أن تقدم مكتوبة على الآلة الكاتبة ومعها ملخص بكل من اللغتين .
- تذكر أسماء أصحاب المقالة كاملة باللغتين وعناوينهم وأرقام التليفونات الخاصة أو تذكر طريقة الاتصال .
- يختصر الاشتقاق الرياضي ويستعاض عن الجداول بمنحنيات مرسومة بالحبر الشيني الاسود ، على أن يشغل المنحنى نصف صفحة على الاكثر .

الشركة المصرية العامة لورش الرى

الترسانة

احدى شركات وزارة الرى

القاهرة : شارع النيل – إمبابة

ص.ب: ١٢٥ – تليفون: ٨١٣٤٨٥/٨٠١٥٧٦

تلغرافيا: ترسانة – امبابة



الرئيس المؤمن/ محمد أنور السادات
بطل الحرب وبطل السلام





دكتور مهندس/ عبد العظيم أبو العطا
وزير الرى ووزير الدولة لشئون السودان

ويسعد إدارة الشركة أن

تهنئ الشعب المصرى والأمة العربية بأعياد ٦ أكتوبر

كما يسعد إدارة الشركة أن تعلن أنه فى عامها الثالث – منذ أن تحولت إلى شركة قد حققت نجاحا مرموقا وذلك بفضل التوجيهات والدفعات المستمرة التى يعطيها السيد/ الدكتور مهندس عبد العظيم أبو العطا وزير الرى ووزير الدولة لشئون السودان .. وفيما يلى موجزا لبعض الأنشطة التى تقوم بها الشركة:

● الإنشاءات المعدنية:

تصنيع الهياكل المعدنية – المواسير – الصهاريج
ابراج الكهرباء

● إنشاء السفن:

بناء السفن واصلاحها.. التى تصل حمولتها الى ٤٠٠ طن تقريبًا

● إنشاء البوابات والكبارى والأهوسة

كبارى صينية متحركة حمولة من ٣٠ الى ٧٠ طن تقريبًا.
كبارى طيارة/ كبارى ثابتة/ بوابات الرى والأهوسة وأجهزتها الميكانيكية والكهربائية.

● المشغولات المعدنية:

سبك الزهر/ النحاس/ الألومنيوم/ تصنيع الخرزات الحديدية بأحجامها المختلفة – أعمال الخراطة/ الثقب/ القشط/ التفريز/ التجليخ/ للمشغولات المعدنية
اللوحات المعدنية للمرور على مستوى الجمهورية

● المشغولات الخشبية:

تصنيع الأبواب – الشبابيك – أثاث المنازل – أثاث المكاتب

● أعمال الحفر وإنشاء السدود:

أعمال الحفر للترع والمصارف/ الردم/ إنشاء السدود الترابية/ أعمال التسوية ونقل الأتربة

● أعمال التبريد:

إنشاء وصيانة غرف التبريد والثلاجات للمستشفيات والمنشآت الصناعية

● تصنيع وصيانة واصلاح وسائل النقل المختلفة ومعدات التسوية ... كما تدرس الشركة الآن مشروعات إنتاج نمطية بالإشتراك مع بيوت الخبرة والشركات الأجنبية المتخصصة:

١. شركة براجوانفست التشيكية لصناعة ضواغط الهواء المختلفة السعات
٢. شركة بوخ الدنماركية لصناعة المحركات البحرية بسرعاتها المختلفة

كما تقوم الشركة بأعمال التوكيلات التجارية للشركات الأجنبية

الهيئة العامة لمشروعات التعمير والتنمية الزراعية

تحقق أول مشروعات الســـلام

فى أرض ســــيناء

مع أولى خطوات الســـلام بعد نجاح مؤتمـر كامب ديفيد تفتحت الافاق لمستقبل مشرق ان شاء الله واتجهت الانظار الى سيناء درع مصر الشرقى وعكف المسئولون على رسم صورة المستقبل فى هذه المناطق ٠

ولما كانت مياه النيل المتاحة تكفى للتوسع الزراعى فى مساحة حوالى ٧٥٠٠٠ فدان فى شبه جزيرة سيناء حتى عام ٢٠٠٠ ٠٠ واستصلاح هذه المســاحات من منطقة الى أخـرى ، حسب طبيعة التربة بهـا ٠

وترى الهيئة ـ ان استغلال الاراضى سيتبع فيها الدورة الزراعية الثلاثية المتبعة فى مصر ، مع ادخال الخضروات كمحصـول أساسى ضـمن التركيب المحصولى المقترح ٠

ونود ان نشير ان المشروع المقترح للتوسـع الزراعى بسيناء ، بأستخدام المياه النهرية العذبه، ويرفع لا يتجـاوز ٦٠ متر ، يعتبر من النـاحية الفنية صالح تماما ، اذا قورن بما اتبعته اسرائيل من رى أراضى صحراء عن طريق رفع الميـاه من بحيرة طبرية لارتفاع ٤٠٠ متر والتى يصل تركيز الملوحة فى مياهها نحو ٥ر٠٠٠ جزء فى المليون ٠

ان مشروع الرى الخاص بأراضى شبه جزيرة سيناء ، يتلخص فى انشاء ترعة رئيسية تأخذ من البر الأيسر لترعة الإسماعيلية تجاه التل الكبير ، وتمر فى صحراء الصالحية حتى تصل الى قنـاة السويس فتمر هذه الترعة بواسطة سحارة ضخمة تحت القناة ، وتنفذ بواسطة التقويض ٠٠ وتستمر هذه الترعة فى مسارها حتى غرب مدينة العريش بحوالى ١٢ كيلو ، ومن نهايتها تقام محطة رى تضغط المياه داخل المواسير حتى مدينة رفح ٠٠ ويتفرع من هذه الترعة بعد السحارة التى ستنشأ تحت قناة السويس فرع يتجه جنوبا وآخر يتجه شمالا ، ويقام عليها محطات ضغط للرى بالرش للمساحات المقترح زراعتها على هذا النظام ٠

ومن المقترح اسـتغلال اراضى المشروع فى زراعة المحاصـيل التى تناسب هذه المنطقة وهى أعلاف خضراء الارز ـ البرسـيم ـ البنجـر ـ القمح ـ القطن ـ الفول السـودانى ـ البقـول ـ البطاطس الخضروات ـ الخـروع ، كمـا تزرع مساحة من المنطقة بأشـجار الفاكهة مثل العنب والموالح والمانجو والنخيل هذا مع عمـل الاحزمة الواقية لحماية الترع من سافى الرمال وان يبدأ تنفيذ أعمال التشـجير جنبا الى جنب مع تنفيذ الاعمال الترابية والصناعية ٠

هذا ويجب اتباع نظام يركز على الاسـاليب العلمية الحديثـة ، كما يجب الاعتماد فى خدمة وزراعة هذه المشاريع على ميكنة زراعية تدريجيا نظرا لما يحتاجه هذا الاسلوب الزراعى المتقدم من جهد ووقت فى تدريب العاملين على صيانة وتشغيل الآلات الزراعية ٠

وسيتم تخطيط المشروع على أساس انشـاء قرى لاسكان الأهالى ، بالاضافة الى مدينة رئيسية مزودة بالمبـانى الادارية والخدمات والمرافق ٠٠ كما وضع فى الاعتبار فى تصنيع المساكن اللازمة بأنشاء مصنع المنشآت سابقة التشغيل مع انشاء شبكة طرق لربط القـرى بعضها ببعض ٠٠ كما ســيمد المشروع بمحطة مياه للشرب عن طريق شبكات توزيع رئيسية وفرعية ، كذلك ســيمد المشروع بالقوى الكهربائية اللازمة له من شـبكة الجمهورية بواسطة خط هوائى يعبر قناة السويس بكابل بحـرى ٠

وسيعطى المشروع الأولوية من تلك المشروعات للعاملين فى الخدمة الوطنية بالاضافة الى توطين البدو بسـيناء وتدريبهم على اسـتعمال أحدث المعـدات والآلات الزراعية مما يؤدى الى خلق مجتمع ريفى متطور ٠

محطات التوليد النووية

ضرورية وحتمية لمصر

مقـــدمة :

١ ـ لقد عملت مصر وما زالت تعمل دائما على تحقيق الاستفادة من أحدث ما وصل اليه العلم والتكنولوجيا العصرية فى مجالات التنمية والمشروعات الكبرى ولا شك أن أحد العناصر الأساسية للتنمية هو الطاقة الكهربائية ومنذ عام ١٩٧٣ فى أعقاب حرب أكتوبر المجيدة أصبح البترول سلعة غالية بفضل عدم استخدامه كوقود لانتاج الطاقة الكهربائية وقد ابرزت ورقة أكتوبر هذا الموضوع بوضوح حينما نصت على ضرورة توفير الطاقة الكهربائية لاستخدامها على أوسع نطاق من مصادر غير تقليدية وذلك حتى يتوفر البترول للصناعات البتروكيماوية وللتصدير وهذا ما تسير عليه الدول جميعها الآن وفى مقدمتها الدول المتقدمة .

٢ ـ ومن الدراسات التى أجريت منذ عام لاحتياجات مصر المستقبلة من الطاقة الكهربائية اللازمة لخطط التنمية عام ٢٠٠٠ وجد أنها سوف تبلغ نحو ١٧٠٠٠ ميجاوات وقد أوضحت تلك الدراسات أن المحطات النووية سوف تلعب دورا هاما فى تغطية الاحتياجات يقدر بحوالى ٦٠٠٠ ميجاوات كهربائى اعتبارا من عام ١٩٨٠ تقل أو تزيد بقدر ما ينفذ من مشروعات توليد الكهرباء من المصادر المائية حسب ما تسفر عنه الدراسات الاقتصادية والفنية فترات التنفيذ .

وقد بينت هذه الدراسات أن القدرة المناسبة لأول محطة نووية هى فى حدود ٦٠٠ ميجاوات كهربائى .

٣ ـ وقد قطعت جمهورية مصر العربية شوطا كبيرا لبدء هذا البرامج فى ثلاث اتجاهات رئيسية شملت جهودا بذلت فى كل من المجالات السياسية والفنية والتمويل نوجزها فيما يلى :

أولا ـ المجال السياسى :

١ ـ بعد زيارة الرئيس الأمريكى نيكسون لمنطقة الشرق الأوسط فى يونيو ١٩٧٤ ـ والتى زار خلالها من بين دول المنطقة جمهورية مصر العربية صدر بيان مشترك للرئيس الأمريكى والمصرى تضمن الاعلان عن استعداد الولايات المتحدة تزويد مصر بمفاعلات نووية لانتاج الكهرباء وما يلزم ذلك من وقود نووى وذلك اسهاما من الولايات المتحدة لدفع عجلة التنمية فى مصر .

٢ ـ بناء على هذا البيان أجريت اتصالات بين المختصين من الجانبين الأمريكى والمصرى أسفرت عن اعداد مشروع مبدئى لاتفاقية التعاون فى مجال الاستخدامات السلمية للطاقة الذرية يتضمن تزويد مصر بمفاعلات نووية لانتاج كهرباء فى حدود ١٩٧٠ ميجاوات كهربائى وجرت مناقشة هذا المشروع للاتفاقية خلال فترة سفر وفد الولايات المتحدة الأمريكية برئاسة السيد نائب رئيس الوزراء للانتاج ووزير الكهرباء والطاقة لتوقيع عقد تقدم بمقتضاه هيئة الطاقة الذرية الأمريكية الخدمات

اللازمة لتزويد الوقود النووى للمحطة الأولى والتى تبلغ قدرتها حوالى ٦٠٠م.و. وتم توقيع عقد خدمات تزويد الوقود فى يونيو ١٩٧٤ على أساس بدء تشغيل المحطة النووية فى عام ١٩٨٣ وقد نص العقد على أنه لا يصبح سارى المفعول الا بعد أن يتم التصديق على اتفاقية بين الولايات المتحدة الأمريكية وجمهورية مصر العربية للتعاون فى الاستخدامات السلمية للطاقة الذرية .

٣ — وفى يوليو ١٩٧٦ أصدر بيان عن وفد الكونجرس المذكور بتزكية اللجنة لتزويد مصر بمفاعلات نووية بشرط قبول الشروط التى تضمن منع انتشار الأسلحة النووية وهذا ما التزمت به مصر فعلاً وكذلك تم ادخال ما يلزم من تعديل على مشروع واتفاقية التعاون للتمشى مع السياسة النووية الجديدة فى التكنولوجيا النووية التى أعلنها الرئيس كارتر فى ابريل ١٩٧٧ والتى ركزت على نقطتين هامتين من الناحية السياسية وهما :

١ — اتخاذ جميع الضمانات التى تؤدى الى عدم انتشار الأسلحة النووية مع اعتبار أن التصديق على معاهدة عدم انتشار الأسلحة النووية من أهم الوسائل لتحقيق ذلك .

٢ — حق التفتيش على المنشآت النووية القائمة والجديدة التى تتضمنها الاتفاقات الثنائية مع الدول لضمان استخدامها فى الأغراض السلمية التى أنشئت من أجلها .

بالاضافة الى وقف عملية اعادة معالجة الوقود المحترق واستخلاص البلوتونيوم على نطاق تجارى أو اعادة استخدامه فى برامج القوى النووية الأمريكية لأجل غير مسمى ، وأرجاء السير فى برامج المفاعلات السريعة المتوالدة .

ثانيا — النواحى الفنية :

اتجهت الجهود والأعمال الفنية الى أربعة اتجاهات آتية :

الأول — الوصول الى تعاقد لتوريد وانشاء المحطة النووية الأولى .

الثانى — القيام بالدراسات التفصيلية اللازمة لموقع المحطة النووية الأولى بسيدى كريم .

الثالث — مسح شواطىء الجمهورية لتحديد موقع المحطات النووية المستقبلة .

الرابع — المحطة النووية الثانية .

وفيما يلى موجز بما تم فى النواحى الفنية :

١ — فى ضوء الاتفاق الذى تم مع الولايات المتحدة الأمريكية على تزويد مصر بمفاعلات لتوليد القوى الكهربائية وجهت دعوة محدودة فى أغسطس ١٩٧٤ للشركات الأمريكية المنتجة لمفاعلات القوى التى تستخدم الماء العادى للتبريد والتهدئة لتقديم عطاءاتها .

٢ — تم اختيار المكتب الاستشارى الأمريكى (بيرنز آندرو) وكان قد تقدم بأفضل العروض من الناحية الفنية والاقتصادية والشروط العامة من بين ستة بيوت خبرة عالمية تقدمت بعروض للقيام بهذه الأعمال والدراسات المطلوبة .

٣ — بعد دراسات مستفيضة للنواحى الفنية والاقتصادية تم اختيار عطاء شركة وستنجهاوس لتوليد وتركيب واختيار محطة مصر الأولى للقوى النووية بقدرة كهربائية ٦٢٢ — ميجاوات كهربائى .

وقد قطعت المفاوضات مع الشركة فى النواحى الفنية والشروط العمومية القانونية والتعاقدية شوطا كبيرا تمهيدا لتوقيع العقد .

موقع المحطة النووية الأولى :

حينما عملت مصر على اقامة المحطة النووية لتوليد الكهرباء عام ١٩٦٤ قامت هيئة الطـاقة الذرية بعمل دراسات عامة فنيـــة واشعاعية واقتصادية لعدة مناطق فى الجمهورية اشـــترك فيها مكتب بيت الخبرة البريطانى كيندى ودنكى وأسفرت ــ الدراسات عن أن منطقـــة سيدى كرير غرب الاسكندرية تعتبر أفضل المواقع من جميع النواحى كما وافق خبراء الوكالة الدولية للطاقة الذرية على اختيـــار موقع سيدى كرير لاقامة المحطة النووية الأولى وقد اشترك المكتب الاســـتشارى بيتر آندرو فى عام ١٩٧٥ وتقييم الدراسات الخاصة باختيار موقع المحطة النووية وجاءت النتيجة مؤيدة لمناســـبة موقع سيدى كرير كما وافقت جميع الجهات المســـئولة على هذا الموقع .

المحطة النووية الثانية :

بنت وزارة الكهرباء والطاقة تخطيطها لسد الاحتياجات من الطاقة الكهربائية على أســـاس انشاء عدد كبير من المحطات النووية لغاية سنة ٢٠٠٠ وعلى أن تبدأ عملهـــا فى مدة لا تتجاوز سنتين من بدء تشغيل المحطة الأولى وعلى ذلك المنتظر أن يبدأ تنفيذ المحطة الثانية فى أول عام ١٩٨٠ على الأكثر .

* * *

* * *

المشروع الفرنسى لمسح مواقـــع المحطـــــات المستقبلة :

١ ــ تم توقيع اتفاقية عامة للتعاون الفنى بين وزارة الكهرباء والطاقة وهيئة كهرباء فرنسا فى ١٩٧٥/١٢/٤ وقد تضمنت هذه الاتفاقيـــة ملحقا خاصا بالتعاون فى المجـــال النووى تم توقيعـــه فى ١٩٧٦/٩/١٩ بموجب اتفاقيـــة التعاون المشار اليها .

٢ ــ اشترطت وزارة الكهرباء والطاقة قيام هيئة سوفرا آتوم بتدبير تمويل فرنسى مناسب لتغطية تكاليف عمليـــة تحديد أنسب المواقع لاقامـــة المحطـــات النووية المستقبلة بالعملات الحرة . **وفعلا تقدمت هيئة سفراآتوم مشروعا بعرض بنك سوسيتى جنرال الفرنسى لتغطيـــة ٨٠٪ من الجزء الأجنبى من تمـــويل هـــذه الدراســـات .**

for the co-operation in the nuclear field and this one was signed on 19/9/76.

2 — The Egyptian Ministry of Electucity asked the Sufar Atom institution to finance the study of choosing the suitable positions of the nuclear stations The Sufarattom inistution paid 80% from the foriegn curruncy need to finance the study.

* * *

THE SECOND NUCLEAR STATION

The Ministry of Electricity planned to cover the electrical needs by establishing a large number of nuclear stations to the year 2000. The stations will start working 2 years after the tirst station has to be started and so establishing the recond one will be in 1980.

contract will not be in practice unless an agreement between Egypt and U.S. about co-operation in the peaceful utilization of atomic energy is signed.

3 — In 1976 the Congress delegation agreed in a communiquee to supply Egypt with nuclear reactors on the condition of not spreading the nuclear weapons. Egypt accepted this and some changes had been made in the agreement to suite the new nuclear policy which Presedent Karter declared in April 1977, this policy concentrated on & political prodents — To put an eye on the present and new nuclear institutions to garantee the peaceful utilization of both.

— This in addition to stop the process of treating the burned fuel. On the contrary to extract politonium commercially or to make use of if in the nuclear power programs and to leave by now the quick generating reactors programs.

* * *

Second : The technical fields The technical efforts are concentrated on 4 directions.

1 — To achieve a contract to establish the first nuclear station.

2 — To make the needed detailed studies about the position of the station in Seedy Krair.

3 — To make a survay of the republic beaches to the positions of the future stutions.

4 — The second nuclear stotion.

Summary of the measures taken in the technical fields:

1 — According to the contract between Egypt and U.S. in 1974 to supply Egypt with nuclear reactors, the american companies producing the recactors were recalled to produce their offers.

2 — The acceptence of the American counselling Office (Burns Andrews) offer, for it was the best of all the 6 offes technically and economically.

3 — After long studies Egypt accepted Westinghouse offer to establish the first nuclear station on the capacity of 622 mg. watt.

The delegations progressed greatly in the way of signing the contract.

POSITION OF THE STATION.

When Egypt started working on establishing the nuclear station in 1964, The Atomic Energy Establishment began general study on some areas of the republic. The British Experience House has taken part in this study. The study said that Seedy Krair west Alex, is the best of these ereas, the experts of the National Agency for atomic energy also agreed on establishing the first nuclear slation in Seedy Krair The american counsuling Office (Buns Andrews) also take part in the study in 1975 and agreed on the position of Seedy Krair also all the responsible institutions agreed on it:

* * *

THE FRENCH PROJECT TO SUERVY THE POSITIONS OF THE FUTURE STATIONS.

1 — A general agreement for technical co-operation was signed between the Egyptian Ministry of Electricity and Electricitee De France. This agreement included a subside one

THE NECESSITY OF NUCLEAR GENERATING STATIONS OF EGYPT

PREFACE :

1 — Egypt has planned to use modern system in science and technology concerning all fields of development (and great projects). Electrical power is no doubt one of the prini-cipal elements of development. Since 1973 war, or has become very expensive. October Paper empharised the necessity of generating electrical power from nontraditional sources This will save oil to be used in the petro-che-nical industries and to be exported as it is done in all countries especially the advanced countries.

2 — It is clear from the studies which have been made since 1971 that development plans in Egypt till the year 2000 will be about 1700 m.g watt. The studies make it also clear that the nuclear stations will play an important part in covering those needs amounting to 6000 m.g watt beginning from 1980. This amount of power can be more or less than the mentioned 6000 m.g. regarding the executed projects of generting electricity from water sources accor-ding to the technical and economic studies during the period of excution.

These studies also clarified that the capable energy of the first nuclear stration will be about 600 Mg watt.

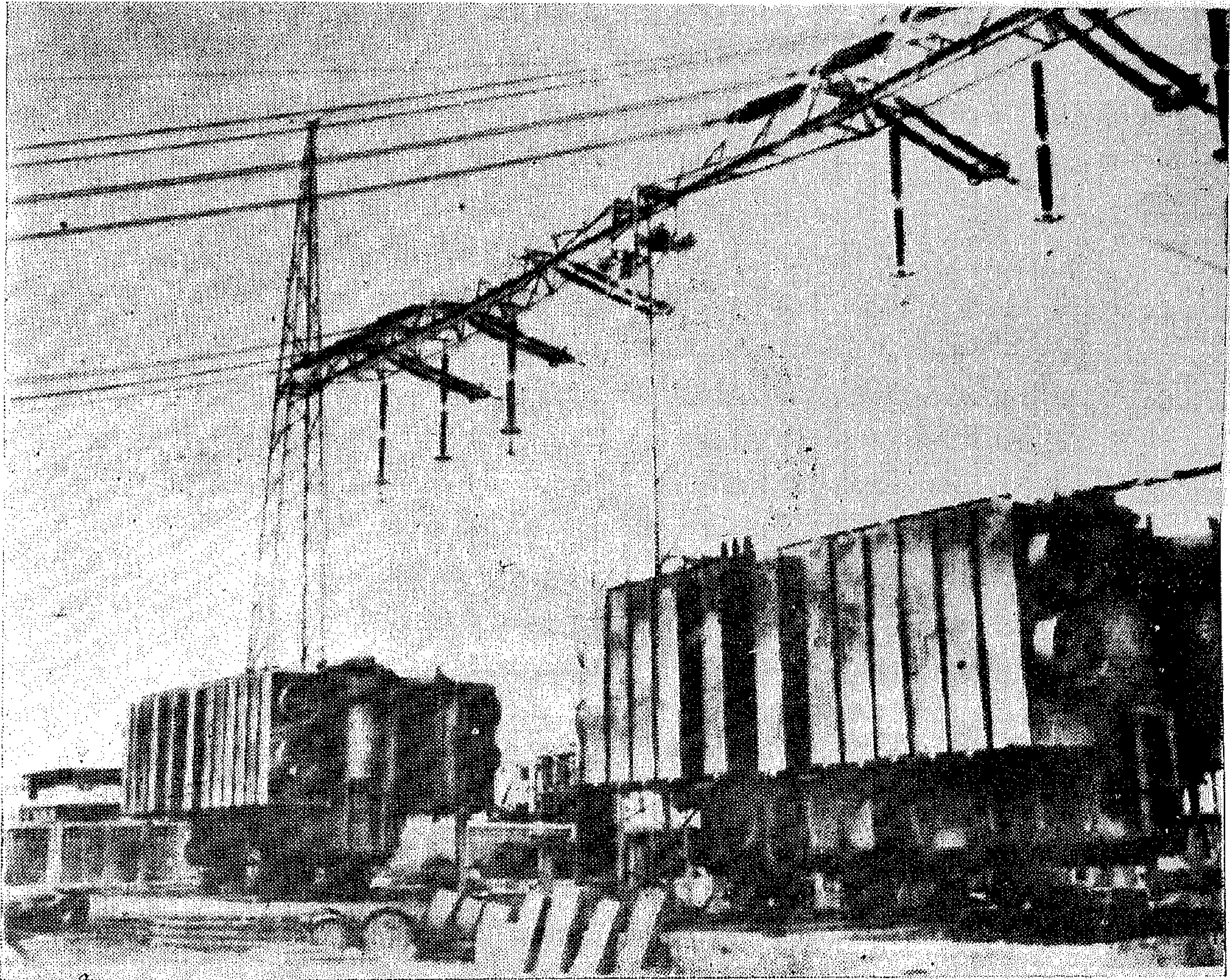
3 — Egypt has run a great deal to begin this program in three main directions and this encluded efforts in all political, technical and nacial fields and we can sow then in First the political field.

1. After Presedent Neon's visit to the medle east area in June 1974 — during which be visited Egypt the american and a reciprocal Egyptian presedents ded red communiquee which encluded information about American's desire to offer to Egypt nuclear reactor to pro-duce electricity and also the needed nuclear to help development in Egypt.

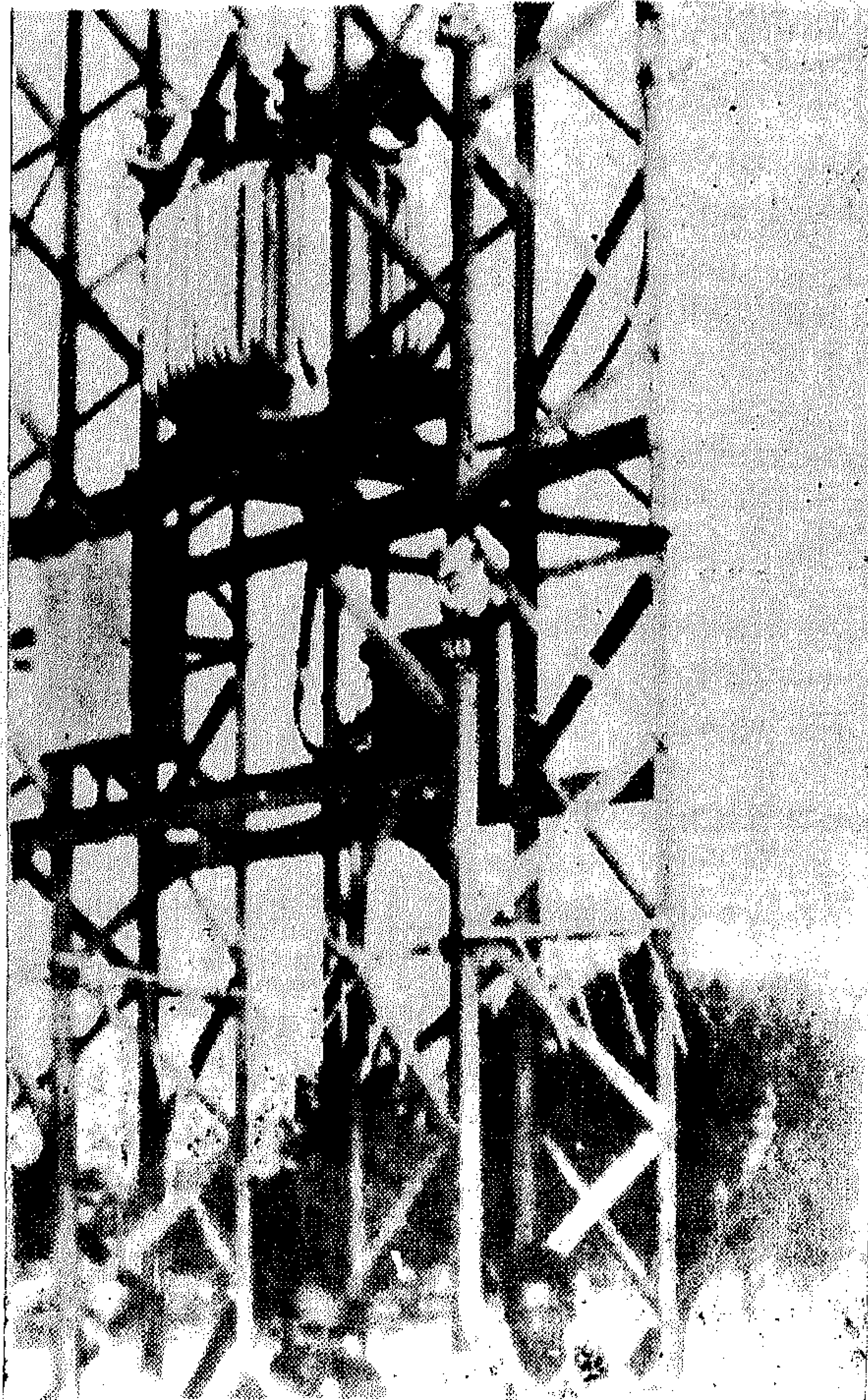
2 — According to this communiquel communications began between the American Egyptian officials which resulted to prepare an iniciative agreament for co-operation in the field of peaceful utilization of atomic energy. This agreement encluded supplying Egypt by nuclear reactors to produce electricity amoun-ting to 1970 el.m.g. watt. This iniciative agree-ment was discussed during the jaurney of the Egyptian delegation beaded by deputy prime minister of production and minister of electri-city and power to sign a contract according to which the american Institution of nuclear power supply Egypt with the needed services to save the nuclear fuel to the first nuclear station whose capacity will be 600 mg. watt. The contract of supplying services of saving the fuel was singed in 1974 on the basis that the nuclear station will operate in 1983. The

16 — Electrification for new cities in EGYPT CITY of 10th of RAMADAN

• LI KV	Transmission lines.
• I.V	Distribution.
• 66/KV	O.H.T.L
• 66/IIKV	Substation.



220/66 KV Transformers during erection at Cairo West.



Out door distribution transformer

— Supply and Erection of cathodic protection for sumid petrol pipe lines 24990 L.E.

— Design supply and erection and civil works for El AMIRIA 220/66/11 KV as a joint venture ELEJECT TRINDEL and HARLIN GIRAF 7.000 000 L.E.

— KANTRA PORT SAID overhead Transmission line 220 KV double circuit.

— Design, Supply and erection in a very swampy route of 40 KM 6.000 000 L.E

— Design, supply and erection of Transformer for 10 KM of overhead transforsion lines 220 KV AT Alexandria in EL AKIRIA TEXTILE complex area, without interruption of 220 KV supply for sumid substation and 220 KV Abo El Matamir Substation 1 400 000 L.E

— Erection of two diesel generation sets for Roi El FARAG Drinking water plant 45 00 L.E.

— Assempły of 11 KV distribution points 25 sebs up to 1000 KVA 380/220 volts. L.E.

— Supply and erection of Diesel Generation sebs up to 1000 KVA 380/220 volts.

— 11 KV T. 1s for temporary supply for Erection works of AMIRIA TEXTILE COMPLEX 100 000 L.E.

(d) Erection of overhead networks of Cairo tram and Trollybus.

"Total value = 1507710 L.E."

14 — Rural Electrification:—

A — 11 KV Lines and 380 V. Networks:—

(a) Monofia governorate at Delta.

1 — Erection of 447 Km 11 KV lines.

2 — Erection of networks complete with transformer substation 11000/380/200 V. at 303 villages.

(b) Kallubia governorate at Delta

1 — Erection of 79 Km 11 KV lines.

2 — Erection of networks complets with transformer aubstations 11000/380/200 V at 49 villages.

(c) Dakahlia governorate at Delta.

1 — Erection of 249 Km 11 KV lines.

2 — Erection of networks complete with transformer substations 11000/380/220 V. at 74 village.

(d) Behera governorate at Delta.

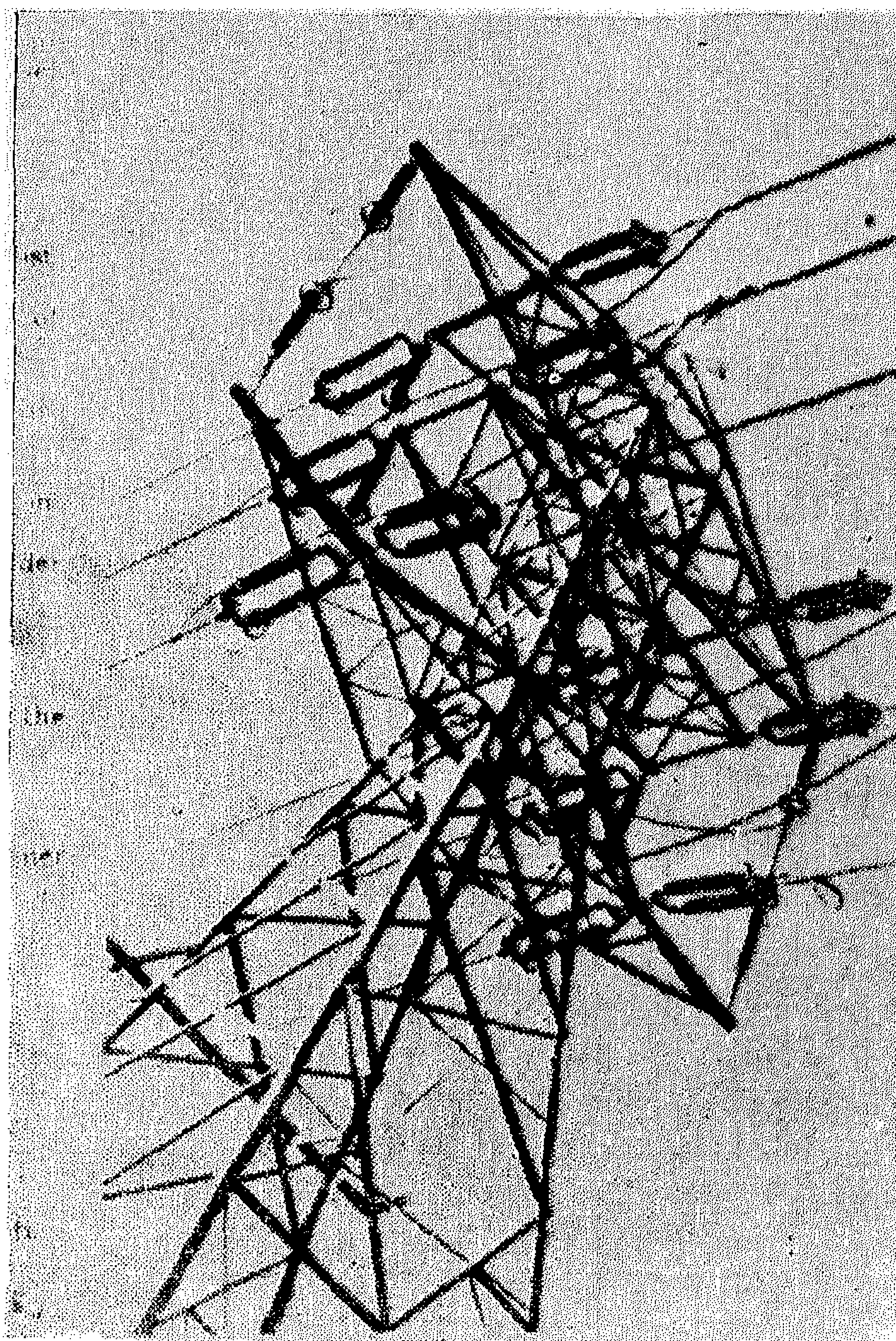
1 — 202 Km lines and networks at 39 villages (U.E)

(e) Beni Sweef governorate Upper Egypt
1 — Erection of 213 Km 11 KV lines.

2 — Erection of networks compete with transformer substations 11000/380/220 V. at 57 villages.

3 — 19,5 Km lines and networks at 11 Vilages (U.C.)

15 — Supply and erection H.T overhead Transmission lines 13.8 KV and low tension distribution for STBYA in SAUDI ARABIA. 500.000 R.S.



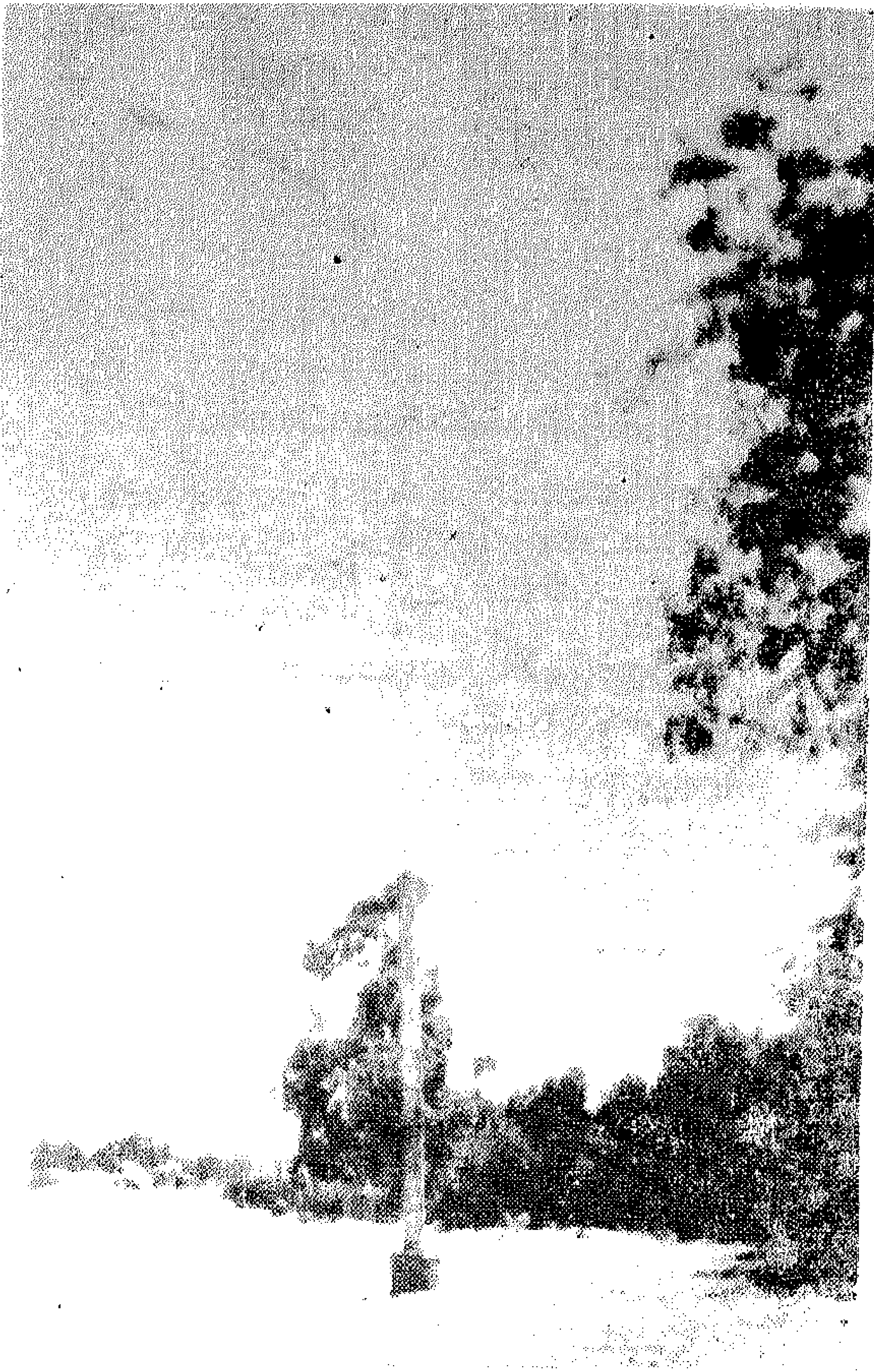
66 KV Tower

b — 11 kV Lines and 380 V Networks: at LIBYA

1 — Supply and Erection 140 km 11 kV 355 km low tension networks in Musrata. Zeletn. El-Zawya El-Hersha and East Sorman at LIBAIN ARAB REPUBLIC "Total value = 943 885 L.E."

2 — Supply and Erection 11 kV lines and low tension networks in Kasabat "Total value = 598268 L E"

3 — Supply and Erection 11 kV Lines and low tension networks in Dafinia "Total value = 1 600 000 L E"



Lighting of a street in the country side

11 — Gas turbine Pawer Stations:

Erection and civil work for :—

(a) 14-Mobile 4 Mw gas turbo-generator units (U.C.)

(b) 1-20 Mw gas turob-generator power station (U.C.)

"Total value = 3500 000 L.E"

12 — Diesel Electric Power Station:—

(a) Erection of power station for Cairo water Authority.

(b) Erection of power station for Cairo Drainage Authority.

"Total value = 65000 L.E"

13 — General projects :—

(a) Supply and erection of Nasser's lake Navigation signalling project.

(b) Erection of carrier signalling for measurements and control of Delta 66 KV transmission lines.

(c) Erection of Petroleum and water pipe-lines for Cairo Drainage Authority.

8 — 33 KV O.H.T. Lines (double circuit):

(a) Erection of Upper Egypt - lines of total length 200 Km.

(b) Erection of Kous Nakada line of 4,5 Km. length.

"Total value = 566 136 L.E"

9 — 33/11 KV Transformer substations :—

(a) Erection 10 (Ten) substation Brown Boveri Make.

(b) Erection of Kous transformer substations.

"Total value = 88000 L.E"

10 — feeding Networks of Cities and Industrial Zones:—

laying of networks and erection of substation at:—

(a) Cairo City

(b) Alexandria City.

(c) Cities at Monofia governorate.

(d) Cities at Kallubia governorate.

(e) Cities at El-Behera governorate.

(f) Cities at Beni sweef governorate

(g) Cities at El-Menya governorate.

(h) Cities at El-Fayum governorate.

(i) Sand Brick factory.

(j) Iron and Steel complex projects at Helwan of total - lenght 300 Km

(k) Nile River Bank for the Aluminium project at Naga Hammadi Upper Egypt.

(l) Control cable lines for the operation of Abou-Madi GAZ field and consumption centers.

(m) Main oil storage yard at Zagazig

(n) Chikens growning centers.

(o) Medical Apparatus Factory.

(p) Naga-Hammadi Aluminium project feeding lines.

(q) El-Maamoura El Montaza line Alexandria zone.

(r) Balteem and west Tyra-wireless centres.

(s) Power centers at farms.

(t) Nile Delta Authority for Tile Drainage projects total length 139 Km (U.E.).

"Total value = 3 028 038 L.E"

(f) El-Fayom governorate Upper Egypt.

1 — 7.5 km lines and networks at 1 villags (U.C)

(g) El-Menya governorate Upper Egypt.

1 — Erection of 160 km kV lines.

2 — Erection of networks complet with trnsformer sustations 11000/380/220 V. at 69 villages.

3 — 91 km lines and networks at 18 village (U E.)

(h) Supply and erection of T Lines and substations, networks for feeding Alexandria East and West zones (U.E.)

1 — Supply and erection of connection line between Tora and Basatin "Total value = 2 450 051 L E."

B — 11 kV Distribution Substations:—

(j) Erection of 20 distribution substations.

"Total value — 180000 L E"

SECOND: PROJECTS ABROAD:—

a — 220 kV Lines at SUDAN

1 — Erection of 150 km line El-Reseros to Kharum, SUDAN

"Total value = 96 621 L E"

ELEJECT

THE GENERAL CO. FOR ELECTRICAL PROJECTS

LIST OF PROJECTS EXECUTED
DURING THE PERIOD FROM 1965 TO 1978

FIRST : PROJECTS IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT:—

1 — 220 KV O.H.T. Lines (double circuit)

(a) Erection of El-Tahrir O.H.T. line in the North of Delta.

(b) Eupply and erection for South Suez O.H.T. line to El-Tafla connected with Cairo East sbustations.

(c) Supply and erection of Suez — Ismailia — Port Said O.H.T. liene 180 Km (Under construction) (U.C.) "Total value = 4000 000 L.E.

2 — 132 KV O.H.T. Lines (double ciruit) :

(a) Supply and erection of Kima — Aswan O.H.T. line (U.C.)

"Total value = 400 000 L E"

3 — 132/33/11 KV Transformer Substations :

(a) Erection of Aswan substation (U.C.) "Total value 150000 L.E."

4 — 66 KV Lines (double circuit):

(a) Erection of the 6th exetension about 120 Km length of lines.

(b) Supply and erection for Tanta — Kafr El-Sheekh line (Nile Delta Authority for Tile Drainage projects) (International Development Bank). "Total value = 1376471 L E"

5 — 66 KV Cable Lines :—

(a) Laying of 66 KV Oil cable at Alexandria zone

"Total xalue = 50000 L E"

6 — 66/11 KV Transformer Substations:—

Erection of :

(a) Alexandria petrolium company substation.

(b)El-Nasr petrolium company substation.

(c) Ehnassia substation.

(d) Extension of El-Bassateen substation (U. E).

(e) West Cairo substation.

(f) 2 Canal zone substations (U. C.)

(g) 3 Delta substations (U. C.)

(h) Fedding New Pumps from Delta 66 KV network lines.

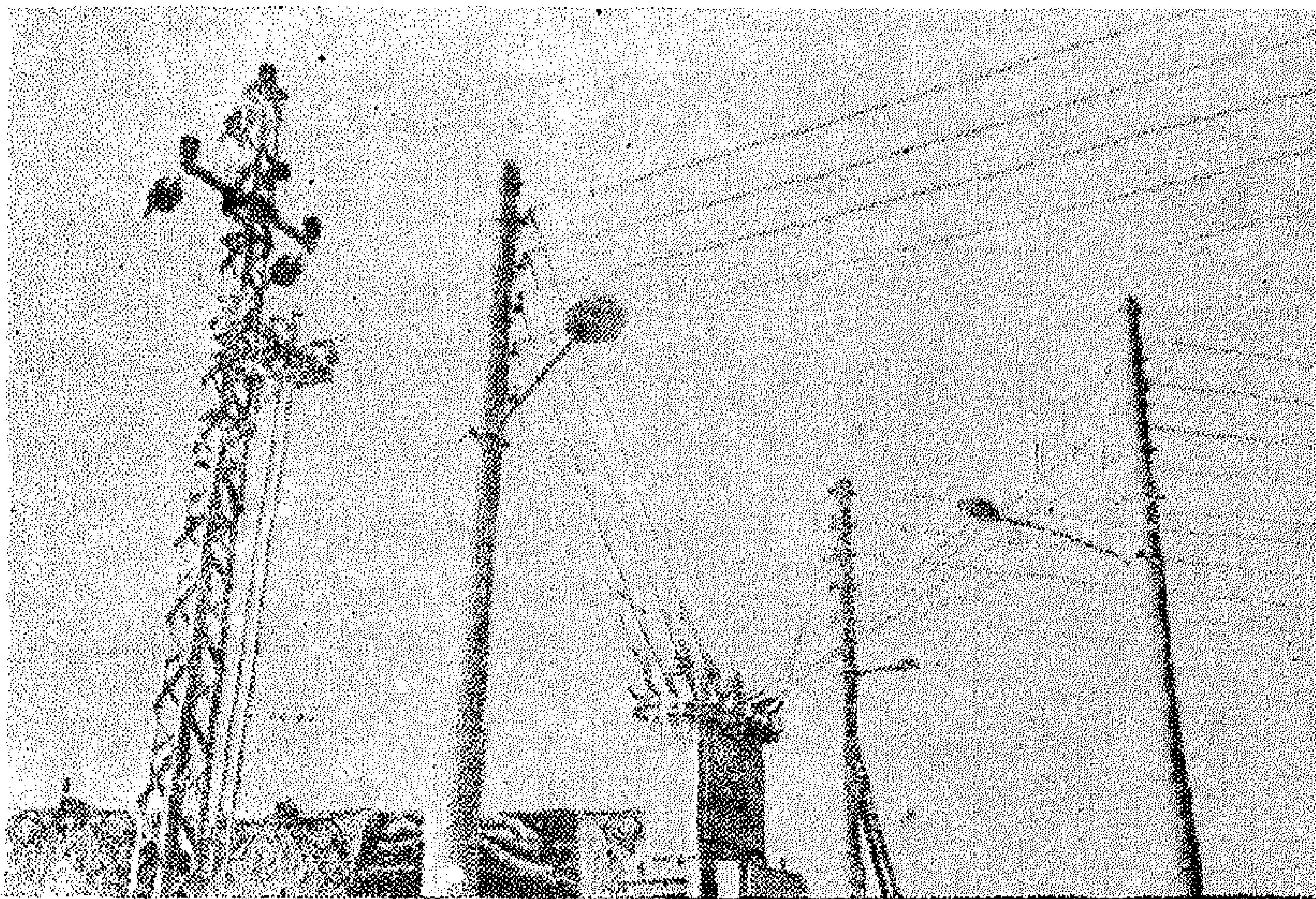
"Total value 440 000 L. E.".

7 — 66 KV Branching substations :

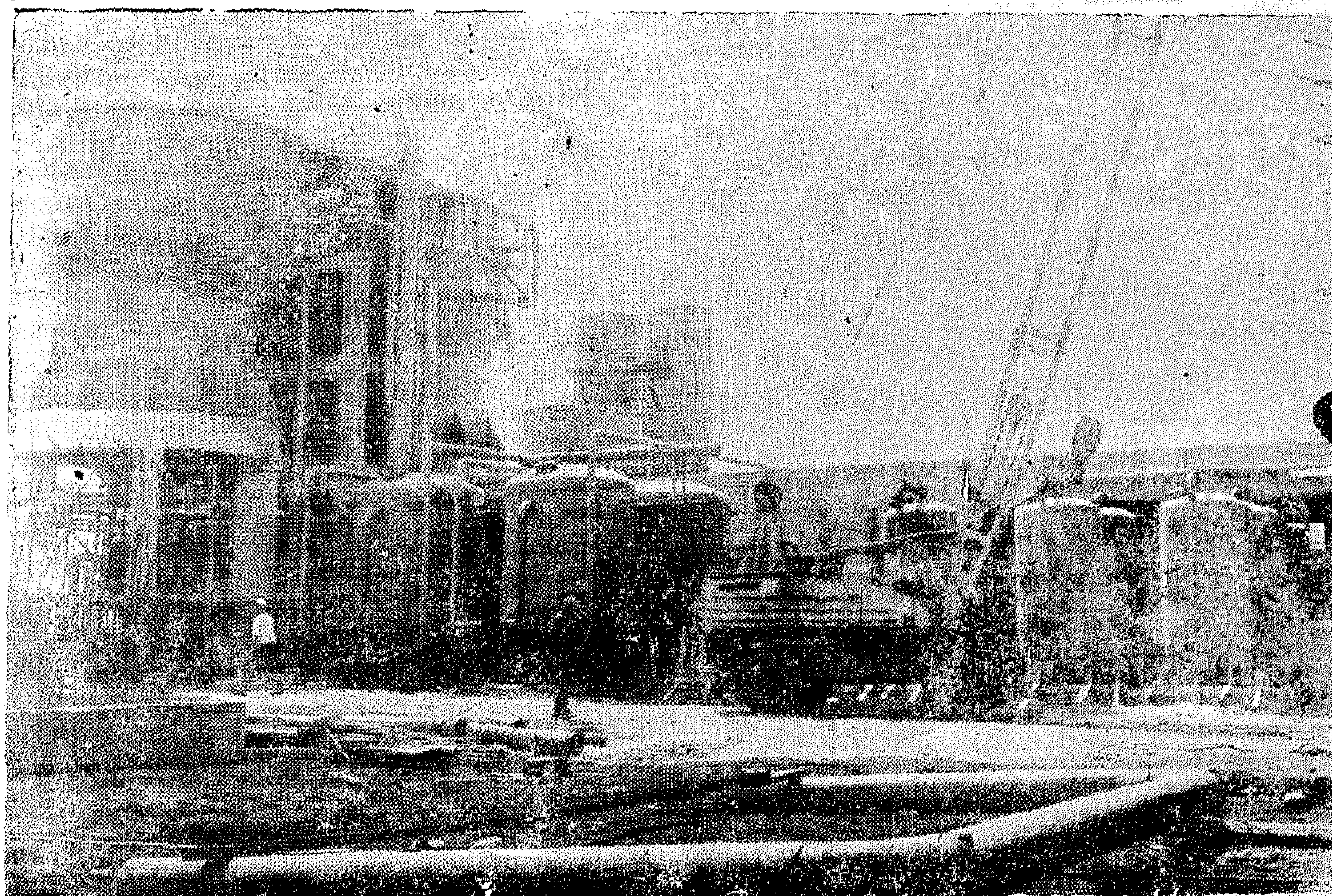
(a) Erection of 6 branching substations.

"Total value = 66894 L. E"

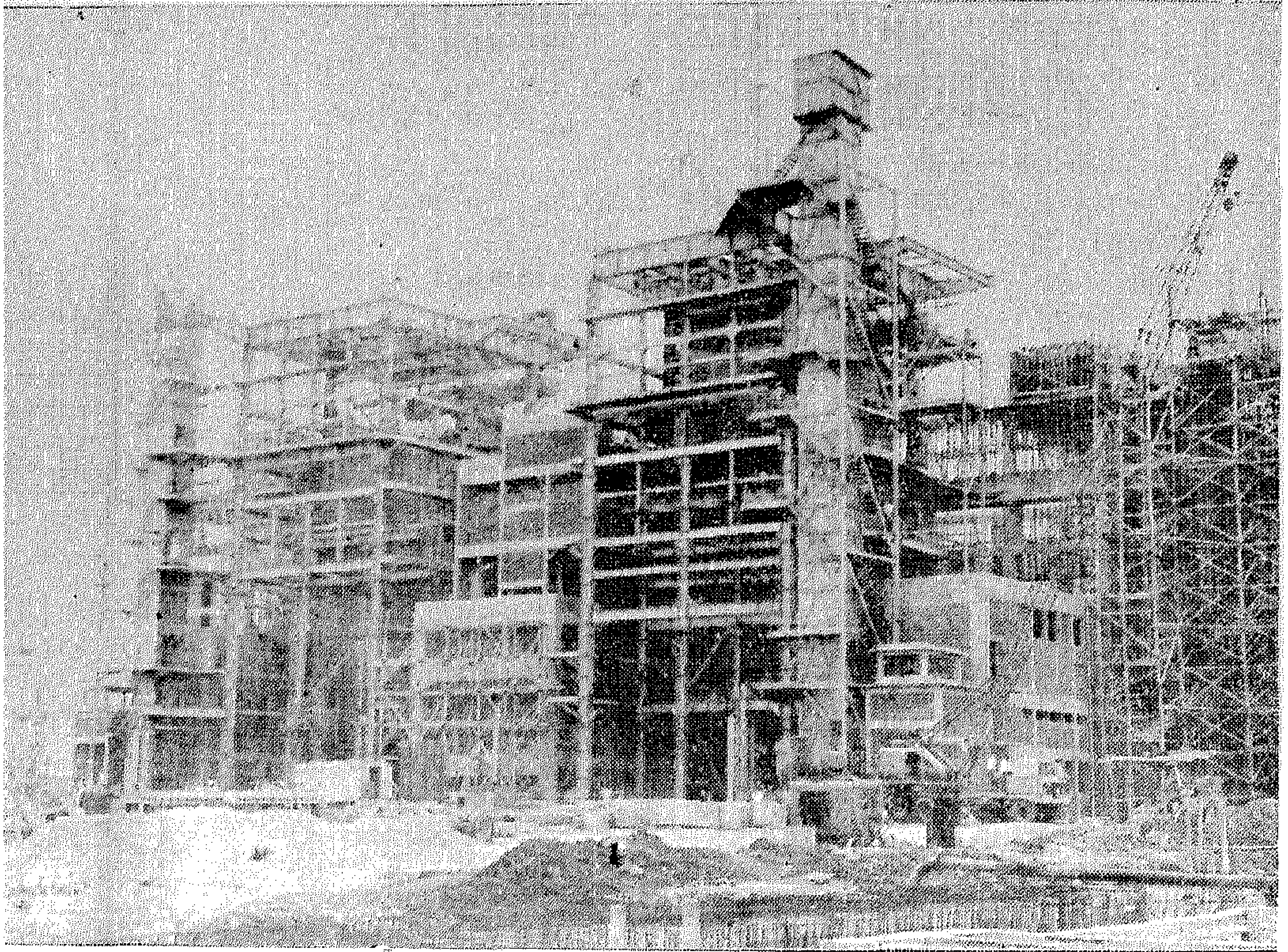
4 — Rural Electrification Projects and Cable Layingin Cities.



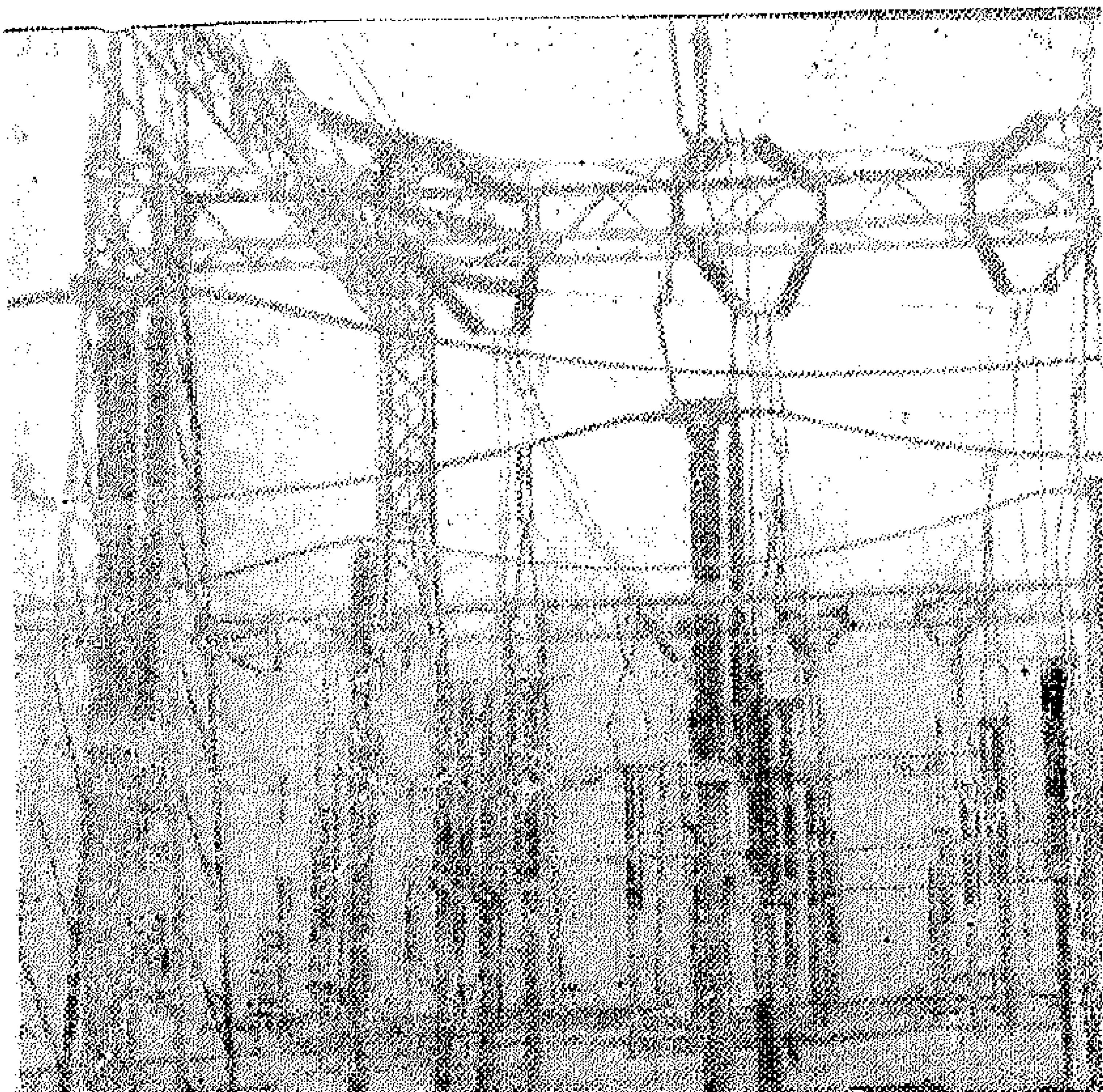
5 — Construction of Industrial, Water, Drai nage & Sewage Projects.

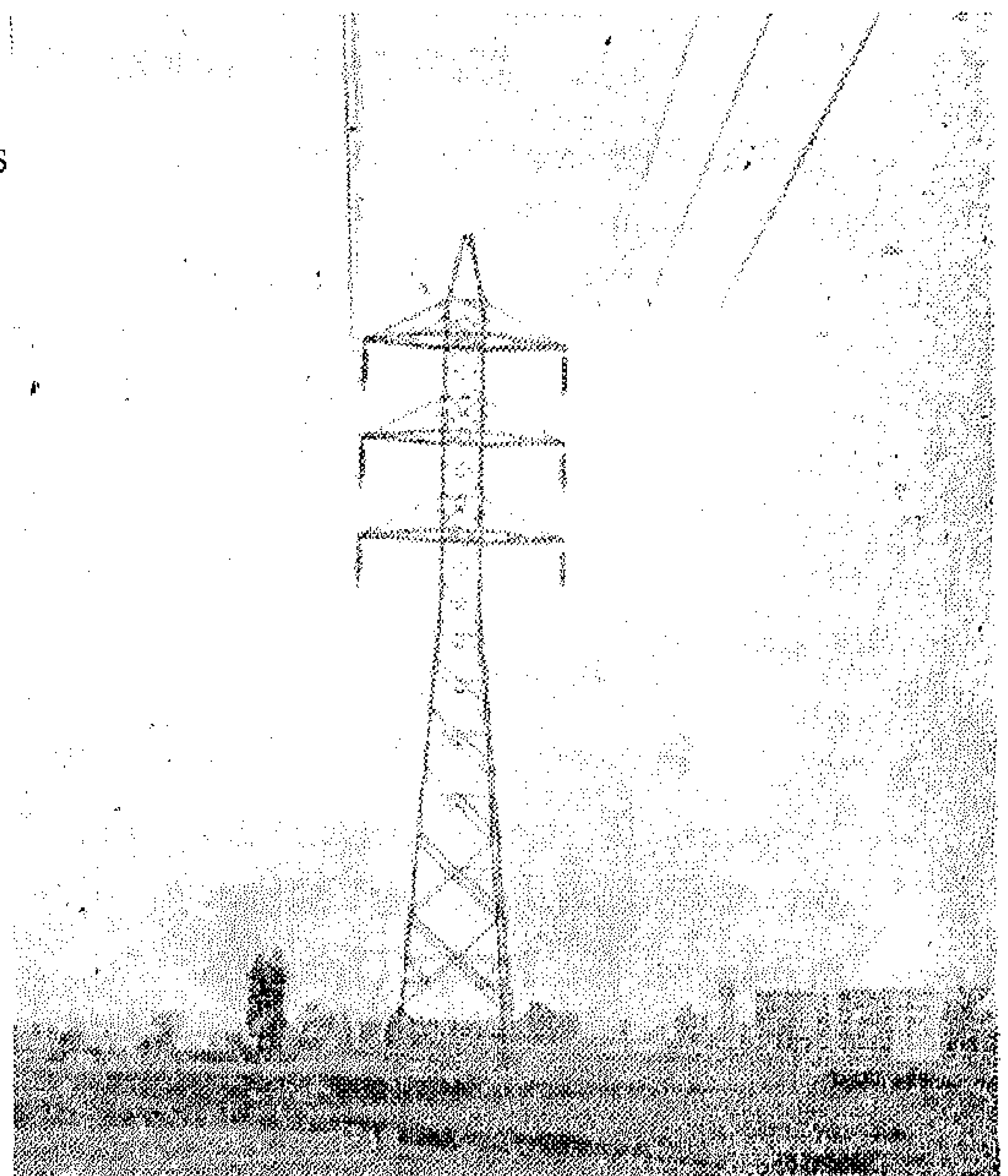


1 — Complete erection of Electrical Power Stations either thermal, gas or diesel.



2 — Complete Construction of Electrical Subs tations 500,220, 132, 66, 11 KV.





3 — Construction of Over Head Transmission Lines 220, 132, 66, 33 & 11 KV.

PROJECTS UNDER ERECTION

- Kafr EL DAWAR power station project 2x110 MW
- The fourth unit in Cairo south power station 87.5 MW
- Gas turbine unit in Cairo north power station.
- Maintenance of Cairo North, Cairo south and Cairo west power stations boilers.
- Damanhour, Tahrir Badr and Ibis 220/66 KV S.S. extensions.
- The following substations 220/66 KV
  Kafr El Sheikh El Tabbin — Ismailia — Suez —
- The following substations 66/11 KV
  Warrak El Arab — Azbakia — Alamein — Abu keer — Smouha — Sidi Bishr — Fayoum — Mehalla — Tanta — Belbeis.
- The following transmission lines:—

Talkha — Damanhour — Kafr El Sheikh	229 KV
Cairo 500 — Tabbin — Wadi Hoaf	220 KV
Fayoum Sennoures	66 KV
Samalut land reclamation net work	33 KV

- 11 KV lines in different provinces.
- Rural electrification projects in Shaskia — Guiza — Assiou — Aswan provinces.
- Suez network.
- Ismailia network.
- Cairo network.
- Alexandria network.

2 — DIFFERENT PROJECTS

PROJECTS ALREADY EXECUTED

- Talkha fertilizer factory substation.
- Nag Hamadi aluminium complex substation.
- Nagd substation for land reclamation organisation.
- New Valley Iron Complex substation and network.
- Cable laying of Ein El Sokhna & Sidi Kreir sites for SOMED Company.
- Nobaria pumping station for Ministry of Irrigation.
- Erection of Petrol tanks of different capacities for Petrolium companies.
- Erection of Nitric acid unit & the second and third battaries in the Coke factory.

PROJECTS UNDER ERECTION

- Networks in Cairo — Assiout — New Valley and Abu-Simbel aerodromes of civil aviation organization.
- Substation for Plastic Company.
- Replacement of pumping units in Ameria sewage station.
- Networks for the new areas in Suez Canal Cities.
- Factory No 100 substation.
- Electrical testing up to 500 KV.

MISR COMPANY EOR MECHANICAL AND ELECTRICAL PROJECTS (KAHROMIKA)

SUBSIDIARY OF THE MINISTRY OF ELECTRICITY A.R.E.
FOUNDED ON 14 AUGUST 1971
CAPITAL 1500 000 EGYPTIAN POUNDS

The company was founded on 1971 with a selected group of Engineers, Accountants and Technicians who gained a good experience through their work in the High Dam project, Thermal Power Stations, substations, and transmission lines.

Since 1971 till now, the company shared in the execution of the projects for development of electrical power generation, transmission and distribution in A.R.E. and the projects of Rural Electrification. The company shared also in the execution of many important industrial projects.

The main activities of the company are as follows—

1. ELECTRICITY SECTOR (THE PROJECTS WHICH ARE ALREADY EXECUTED)

— Ismailia gas turbine Station.

— Boiler erection in Tabbin Power Station.

— The following substations.

Nag Hamadi	SS	500/132/ 11	KV
Talkha 2	SS	220/ 66/ 11	KV
Cairo east	SS	220/ 66/ 11	KV
Suez	SS	220/ 66/ 11	KV
Tabbizn 4	SS	66/ 11	KV

— The following transmission lines

Cairo south — Suez T.L.	220 KV
T.Ls for the sixth extension	66 KV
Aba Kebir — Fakous T.L	66 KV
Cairo west — Chemical Co.	66 KV
Samalut — Bani Khaled	33 KV

— Oil filled cables 66 KV

— Rural electrification projects in Sharkia, Guiza — Assiout — Aswan Provinces.

For the sake of electric power generation, one to three dams could be built between Deirut and Cairo.

8.4. At all the barrages the power stations should be located in diversion canals excavated it the river bank regardless of the type of dam to be built. The power stations will be designed for heads ranging from 3m to 8m and a discharge of up to 1600 m3/sec. It is also proposed to use turbines of the vertical Kaplan type dimensioned for a discharge of 200 m3/sec. at normal head and speelds of 50 and rpm. The generators are of the Umbrella type.

The installed capacity and energy gained for a normal year would be as follows :

Dam (km)		No. of Units	Installed Capacity MW	Energy Gained GWh
Silsila	(74)	8	92	685
Esna	(167)	8	65	460
Qify	(266)	8	75	500
N. Hammadi	(359)	7	49	330
Sohag	(445)	6	85	600
Assiyut	(544)	5	41	330
Deirut ...	(608)	5	63	495
Deirut — Cairo			165	1300
			635	4700

* * *

120 m and $ 290 m respectively, i.e. a total cost of $ 1,2 billion.

7.3. The Guattara hydro-solar power scheme will play an important role in supplying the eletric power demand of Eyypt from 1985 to the year 2000. During the first 10 years during which the lake is being filled to the level of -60 m below sea level it will be operated as a 600 MW wase load power station. Then it will pe operated as a peak load power station with a final capacity of 8000 MW.

8. THE NILE BARRAGES HYDRO-ELECTRIC DEVELOPMENT

8.1. The idea is to utilize the 70 m head along the river Nile between km O at Aswan and km 938 at the Delta barrages just north of Cairo for hydro-eletric power production.

The Project is still under study by the Ministries of Irrigation and Electricity and no final decision has yet been reached. In the following we shall briefly describe the Project as it stands to day.

8.2. Between Aswan and Cairo there are at present three barrages (dams) across the Nile, at Esna (km 167), Nag Hammadi (km 359) and at Assiyut (km 544). The construction of four new barrages is at present under investigation; at Silsila (km 74), Qift (lcm 266), Sohag (km 445) and at Deirut (km 608).

8.3. The creation of a large water reservoir upstream the High Dam and the reliquishment of the complete annual emptying of the reservoir upstream the Aswan Dam has caused the previously unexperienced impovrishment of the Nile water as regards silt. A consequence thereof will probably be a continuous degradation of the Nile bed and a lowerig of the water levels downstream of the three existing barrages, which, unless controlled, will increase the head at the barrages above permissible limits. It was therefore proposed that this undesirable lowering of the downstream water levels shall be prevented by the construction of protective dams across the river downstream of the existing barrages. The four mentioned new barrages were thus proposed.

The idea was first proposed by Dr. Peck, Proff. of geology at the University of Berlin in 1916. Then Dr. Ball, English surveyor, worke dout the idea in 1933. In 1964, Dr. Basler, University of Darmstädt, made detailed studus of the Project, financed from the GFR. The studies were delayed by the break-off of relations between Egypt and GFR (1965 — 1972). In 1971 the German side presented a detailed geological study of the Project, and in Nov. 1973 they presented a preliminary report. In 1974 the GFR gave Egypt a grant of DM 11 m. for a 2 years detailed study of the Project and preparation of a Fesibility Report. Messrs. Lahmayer, a german consulting house, are now entrusted with the job.

7.2. The Quattara Depression lies 200 km west of Alexandria and about 76 km to the south of the Mediterranean sea coast. The area of the depression at sea level is about 19500 km2 and its deepest point is 134 m. below sea level.

The project as it stands today foresees the blasting of a 76 km long canal from the sea to the depression by clean nuclear explosions. During the first ten year the depression will be slowly filled to a level of -60 m below sea level, and 670 MW of base load hydro power will be generated. In the second phase the power station will be enlarged to 1200 MW and will be operated as a peak load station. The sea water allowed into the depression will be equal to the evaporation from the lake, thus maintaining the level of the lage at -60 m below sea level. In the third stage an additional 1200 MW pumped storage power station will be built making use of a 220 m high natural basin. The Project will by planned to be extended in a final future stage to 8000 MW peak. Energy generation will only be 3 TWh/year.

The present planned schedule of construction of the Project foresees the commissioning of the first stage of the Project (670 MW) in 1985, the second (600 MW) in 1995, the thrid (1200 MW) in the year 2000 and the final stage of a total of 8000 MW in the year 2010.

The estimated cost of the first, second and third satges is $ 800 m, $

Other thermal plants will be constructed in the nxet 10 years to cover the demand of the new foreign investment and joint venture projects (item 6.2). The first plant decided upon is Suez II 2 x 150 MW to supply the new cement factory, petro-chemicals factory and building industries in the Suez area.

6.4. By 1985 the whole pattern of hydro to thermal electric generation will change from predominently hydro to prodominently thermal as shown in the following table :

	1975	1980	1985
a) Hydro — TWh/annum	3.0	10	10
b) Thermal — TWh/annum	3.0	9.1	16.4
c) Total — TWh/annum	9.8	19.1	26.4
d) % hydro to Total	64%	52%	38%

6.5. It is the plan of the Egyptian Electricity Authority to meet the power demand of Egypt after 1985 till the year 2000 by the Ouattara hydro-solar electric scheme (Sertion 7) and by nuclear power.

7. THE QUATTARA HYDRO-SOLAR POWER SCHEME

(In the following a brief description is given of the Quattara Depression hydro-solar power scheme. A lot of hierature and publications describing the Scheme are available).

7.1. The idea of the Project is to channel the water from the Mediterranean Sea into the stb-sea level Quattara Depression for the purpose of hydro-eletric power generation and than allowing the water to evaporate from the drainless basint thus comensating for the incoming water.

winter period of minimum available hydro-eletric energy from the Aswan Cascade is considered. (Please refer to 5.4.) This period is that of maximum thermal generation which defines the thermal generating capacity needed to meet the country's demand.

The High Dam hydro-electric power station with its large installed capacity of 2100 MW, and within the limits of the permissible variation in the level of the regulating basin of $\pm$ 1.5 m/day, can cover the daily load fluctuations and peak until 1985. Accordingly, all additional generating capacity will be required for base load operation.

Apart from the Aswan Cascade, the only remaining potential hydro-electric power developments in Egypt are : the Nile barrages, the Quattara hydro-solar power scheme and two pumped storage schemes. The first two projects are under investigation and are planned for after 1985. The two pumped storage projects are for peaking and thus do not fit with the base load power needed to meet the power demand of Egypt until 1985.

Accordingly, the Egyptian Electricity Authority has embarked on a large hermal power station construction program to meet the fast growing power demand until 1985. 3100 MW of new thermal generating capacity are planned for the next 10 years, namely :

a) 400 MW of gas turbine plants to be constructed in a crash program in the years 1977 and 1978.

b) 1500 MW of mazout and natural gas fired conventional fossil plants. Those plants are the following :

— Kafr El Dawar 2 x 110 MW which is under construction and scheduled to operate in 1977.

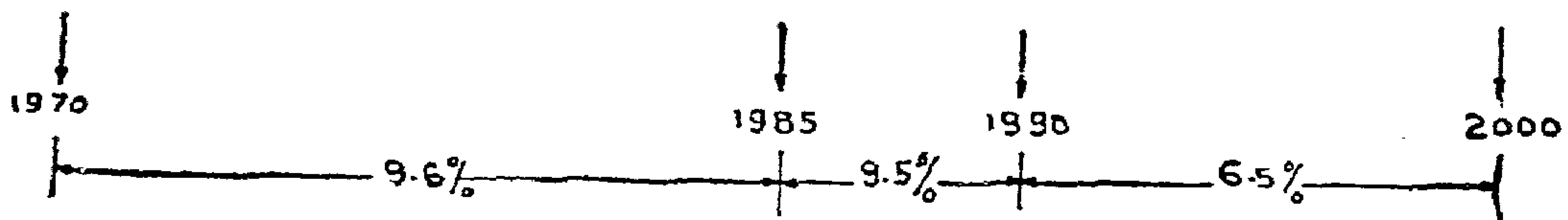
— Cairo West fourth unit of 1 x 87 MW which is under construction and scheduled to operate in 1979.

— Abu Kir 4 x 150 MW which is under consideration and scheduled to operate in 1980 and 1481.

— Ismailieh 2 x 150 MW which shall be contracted for in 1677 and is scheduled to operate in 1981.

— Suez I 2 x 150 MW which shall be contracted for in 1977 and is scheduled to operate in 1981/1982.

c) Two nuclear power plants each 1 x 600 MWe. The first to be commissioned in 1983 and the second in 1984.



ANNUAL RATES OF GROWTH (EXCLUDING HEAVY INDUSTRY).

معدلات النمو السنوى « لا تشمل الصناعات الثقيله »

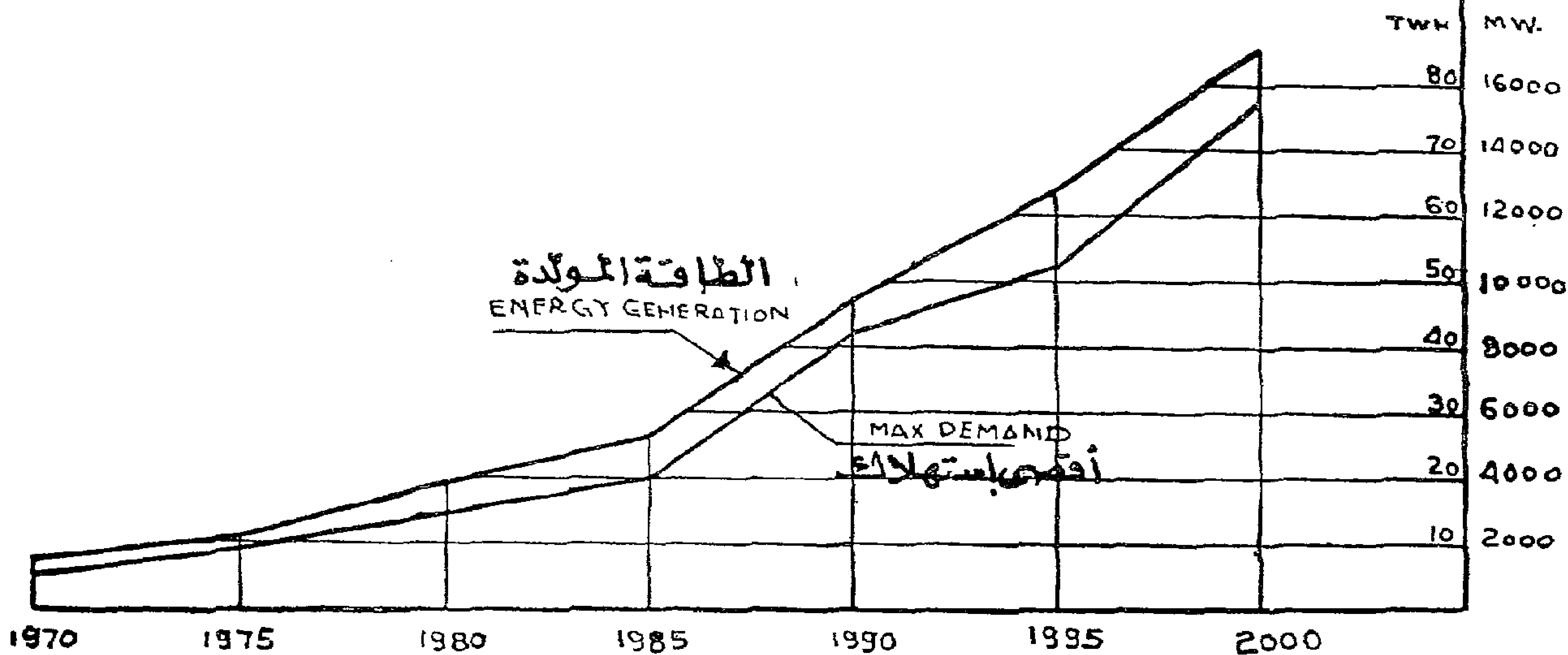


FIGURE (8) GROWTH OF POWER DEMAND

« شكل ٨ » تطور احتياجات القوة الكهربية

6. FUTURE ELECTRIC-POWER DEMAND

6.1 The Egyptian Electricity Authority has undertaken extensive load forecast studies for the determination of the future electric-power demand of Egypt until 1985 as well as its general trend until the year 2000. A decreasing annual rate of growth of the power demand till the year 2000 was established (Figure 8). In addition the consumptin of the large electricity consuming industries included in the Plan, which cannot be considered as part of this normal growth of consumption was added separately. Figure (8) and the following table give the development of the maximum annual power demand and the annual energy genera tion until the year 2000.

	1975	1980	1985	1990	2000
Max. Demand (MW)	1770	2850	4050	8380	15400
Annual Generation (TWh)	9.8	19.1	26.4	47	85.3

These forecasts were assessed by independant studies made by international organizations such as the International Bank for Reconstruction and Development and the International Atomic Energy Agency.

6.2. In this respect it must be mentioned that as a result of the political and economic policy of Egypt, encouraging foreign investment and joint ventures, a large number of heavy industries are under consideration, such as petrochemicals, fertilizers, sponge iron, steel and aluminium products, heavy machinery, tractors, diesel engines and others. These new industries are not included in the 5-year plan, and accordingly their electric power demand, estimated provisionally at 800 MW in 1985, has also not been included in the above indicated forecasts. Such new electric loads will be treated separately from the general ellectricity plan of Egypt.

6.3. As already mentioned, when planning the additional thermal generating capacity needed to meet the future power demant in Egypt the

5.4. Many of the delayed industries are being completed in 1976 manp others are under construction. The Aluminium Complex in Nag Hammadi (2 TWh/annum) started production in 1975 and will reach its full production in 1976. Other large energy consuming projects will be in full operation during 1976 such as the Helwan Iron and Steel Complex, the SUMED oil pipe-line between the Suez Gulf and the Mediterranean, the fertilizer factory in Talkha and the oil refinery in Alexandria. All these large new loads added to the normal load growth of 14% per annum will raise the generated energy in 1976 to 13.5 TWh as compared to 9.8 TWh in 1975. Accordingly, in 1976 it is expected that 96% of the available energy from the High Dam will be utilized, as compared to 74% in 1975. Starting from 1977 the total available energy from the High Dam will be utilized and additional thermal generating capacity will be needed to cover the demand. This will be further discussed in Section (6).

5.5. The available hydro-electric energy from the High Dam and the Aswan Dam depends upon the water discharge through the two hydro-electric power stations. This water discharge in turn follows the irrigation requirement of the country. It varies from a minimum value of 100 million cubic metres per day in the winter months of December and January, to a maximum value of 225/230 million cubic metres per day in the summer months of June to August. Similarly, the available hydro-electric energy from the Aswan Cascade has a maximum value off 35.5 million kWh per day in the months of June to August, and a minimum value of 17 million kWh per day in December and January. (Figure 4).

Figure (3) shows the operation pattern of the thermal and hydro-electric power in suppyling the daily electric power demand of Egypt. The Aswan Dam and the thermal power stations are operated as base load power stations while the High Dam is used to covelar the daily load fluctuations and peaks. Figure (3) also shows the decrease in hydro-electric energy in a winter day as compared to a summer day.

The period of minimum hydro-electric energy is always taken into consideration when planning the future thermal generating capacity required to meet the future power demand of Egypt.

5.2. From the previous table it is to be noted that for the Northern Egypt power system 63% of the maximum demand and 65 % of the daily consumed energy (including losses is imported from the High Dam along the two 788 kilometres long 500 kV trans mission lines. The ever-existing danger of losing both the 500 kV lines during heavy early morning fogs or during strong sandstorms, and thus losing 63% of the power supply to Northern Egypt, has imposed special measures and precautions to ensure the dynamic stability of the Northern Egypt power system during such accidents.

Computer studies have shown that the dynamic stability of the Northern Egypt power system can be maintained by limiting the power transmitted on the 5000 kV lines to Northern Egypt to 65% of the power demand, using underfrequency load shedding relays to shed up to 70% of the supplied loads when the power supply from the 500 kV system is lost and thus maintaining the system frequency aobve 47 Hz, and by operating a spinning thermal capacity in Northern Egypt equal to 50% of the maximum demand. Experience has proven these measures quite adequate to sustain the power system during power interruptions from the 500 kV transmission system.

5.3. This limitation in the power transmission from the High Dam to the large consumption centre of North Egypt, and the difficult economic conditions in Egypt after the 1967 Arab-Israili war which delayed the industrialization of Egypt have delayed the full utilization of the available hydro-electric energy of the High Dam. Figure (2) shows the slow increase in the hydro-electric energy generated from the High Dam. The following table shows the increase in the annual energy generated from the High Dam and its percentage with respect to the total annual energy generated in Egypt and to the available energy from the High Dam.

	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
— Total Annual Generation in Egypt (TWh)	60	6.5	6.9	7.3	7.4	7.4	8.5	9.8
— Available Annual Energy from High Dam (TWh)	4.3	4.9	5.7	6.3	6.4	6.4	6.5	6.8
— Annual Generation at High Dam								
(a) TWh	1.5	2.4	3.0	3.4	3.7	3.8	4.5	5.0
(b) % of Total Egypt	25%	37%	43%	47%	50%	51%	53%	51%
(c) % of Available from High Dam	35%	49%	53%	54%	58%	59%	69%	74%

1 TWh = 1 gillion KWh

The policy of the Egyptian Electricity Authority is to utilize to a maxi- city Authority is to utilize to a maximum the cheap hydro-electric energy available from the Aswan Cascade in supplying the UPS. This policy has resulted in great savings in fuel oil.

5. THE OPERATING CONDITIONS OF THE U.P.S. AND THE ASWAN CASCADE

5.1. From a purely electrical point of view the UPS is distinctly divided into two electric power systems.

The Northern Egypt 220 kV power system (covering the area between Cairo, the Suez Canal and the Mediterranean) and the Upper Egypt 132 kV power system (covering the Nile valley from the High Dam to Cairo).

The Northern Egypt 220 kv power system is supplied from the local thermal power stations as wellas from the High Dam hydro-electric power station through the 500 kv transmission system.

The Upper Egypt 132 kV power system is supplied from Aswan hydro-electric power station and Assiyut thermal power station as well as from the High Dam hydro-electric power station through the 500 kV transmission system.

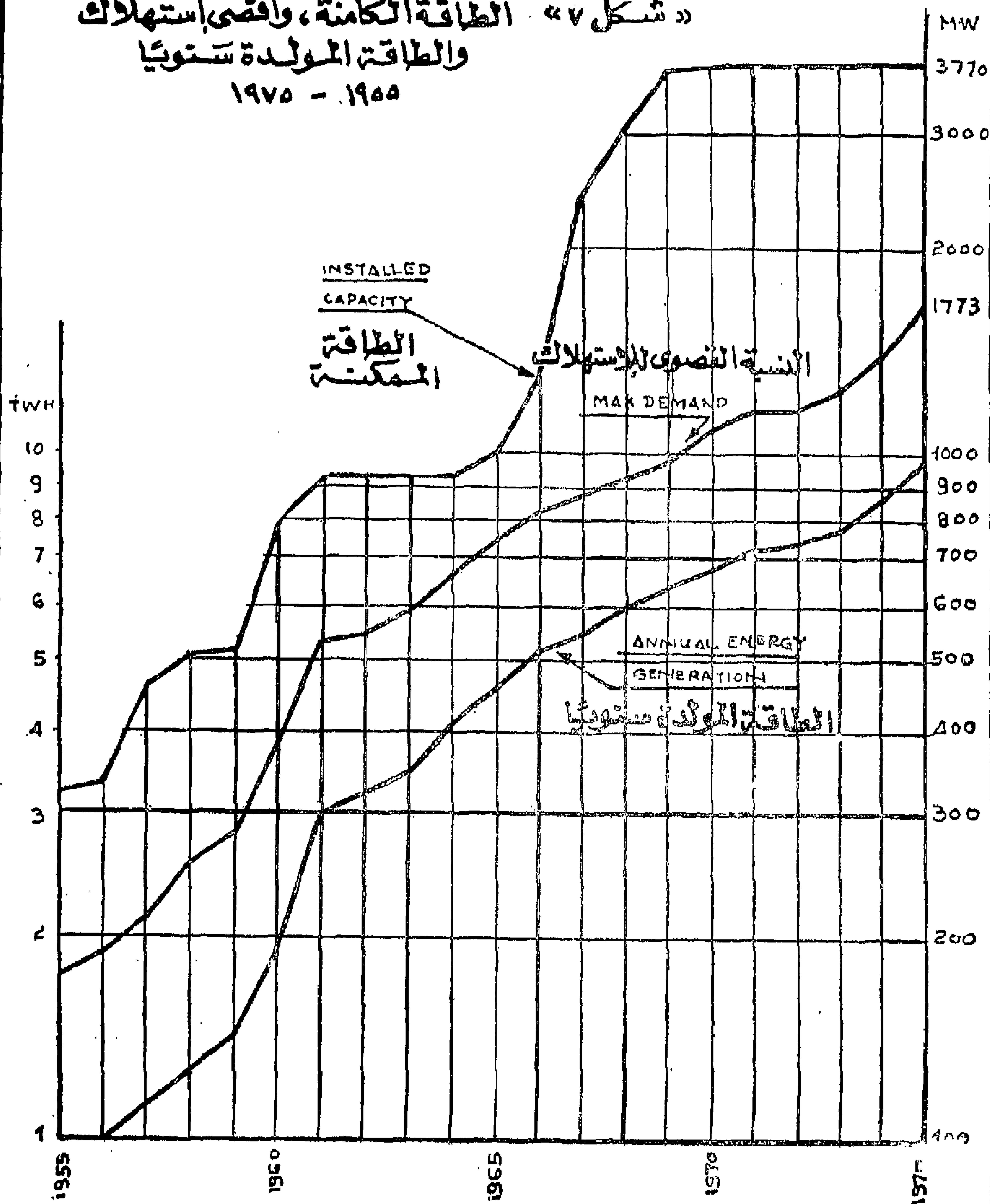
The maximum power demand (18.00 PM) and the daily energy balance for a normal working winter day in 1975 - for the Northern Egypt 220 kV power system, for the Upper Egypt 132 kV power system and for the total UPS are given in the following table.

Supply Source	Northern Egypt		Upper Egypt		Total U.P.S.	
	MW (%)	GWh (%)	MW (%)	GWh (%)	MW (%)	GWh (%)
— Locale Theremal power stations	475 (37%)	7.7 (35%)	25 (6%)	0.8 (9%)	(29%)	8.5 (28%)
— Aswan Dam	—		220 (49%)	4.8	220 (13%)	4.8 (15%)
— High Dam	750 (63%)	14.0 (65%)	205 (45%)	(39%)	955 (58%)	17.6 (57%)
Total	1200 (100%)	21.7 (100%)	450 100%)	9.2 (100%)	1650 (100%)	30.9 (100%)

1 KWh = 1 million kWh

FIGURE (7.) :- INSTALLED CAPACITY MAXIMUM DEMAND AND ANNUAL ENERGY GENERATION.

1955 - 1975



3 x 500 MVA 500/220 kV terminal substation. For the voltage regulation of the 500 kV lines, 500 kV shunt reactors are installed in the High Dam, Nag Hammadi and Samallut and synchronous condeners in Cairo.

4.4. The Northern Egypt 220 kV system consists of 670 route kilometres of double circuit and 153 route kilometres of single circuit overhead transmission lines. It supplied thirteen 220/66 kV transformer substations of a total transformer capacity of 2300 MVA. The 220 kV system is supplied from the Northern Egypt termal power stations as well as from the High Dam through Cairo 500 kV substation. Nine new 220/66 kV transformer substation of a total transformer capacity of about 3000 MAV are at present under construction.

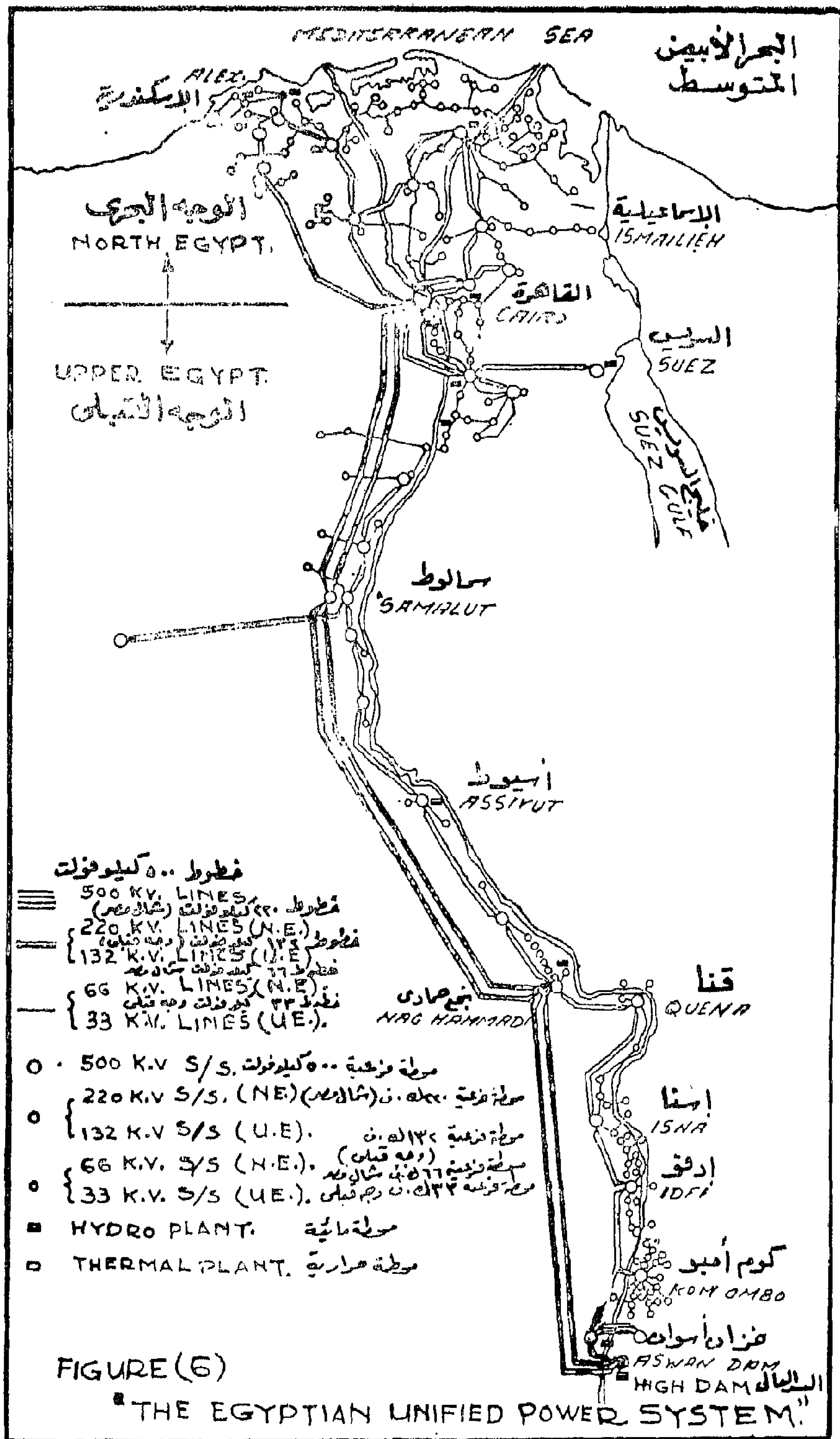
4.5. The Upper Egypt 132 kV system consists of 936 route kilometres of double circuit transmission lines. It supplies twelve 132/33 kV transformer substations of a total transformer capaciy of 1075 MAV. The 132 kV system is supplied from the Aswan Dam hydro-electric power station, from the High Dam hydro-electric power station through Nag Hammadi and Samallut 500/132 kV substations and from Assiyut thermal power station (3 x 30 MW).

4.6. Figure (7) shows the development of the installed generating capacity, the maximum demand and the annual generated energy from 1954 to 1975.

In 1975 the installed generating capacity was 3775 MW : 1330 MW thermal and 2445 hydro. The annual generated energy was 9.7 billion kWh : 3 billion kWh thermal and 6.7 billion kWh hydro. The maximum demand on the UPS was 1775 MW and occured at 18.00 PM in December.

In 1975 the maximum demand increased by 21% while the annual generated energy increased by 14.7 %. The average annual rates of increase during the last 10 years were 10% for the maximum demand and 11% for the annual energy generation.

Figure (2) shows the hydro and thermal and total annual energy generation from 1955 to 1975. It is to be noted that the thermal generation reached its maximum value in 1967 after which it decreased as a result of the increased utilization of the High Dam hydro-electric energy. The percentage of the hydro to the total generated energy increased from 36.7% in 1962 to 70% in 1975.



« شكل ٦ » النظام المصري الموحد لتوليد القوة

3.6. The total available energy from the high Dam was 6.8 billion Kwh in 1975. This available energy varies during the periods of year and charge. It reaches a maximum value follows the daily irrigation water discharge. It reaches a maximum value 29.5 million kWh per day in the summer months of July and August when the irrigation discharge is at its maximum value of 225 — 230 million cubic metres per day. While in the winter months of December and February when the irrigation discharge drops to its minimum value of 100 million cubic metres per day, the available energy from the High Dam also drops to a minimum value of 6.0 million KWh per day.

Figure (2) shows the annual energy generation of the High Dam hydroelectric power station from the start of its operation in 1968 to 1975.

In 1975 the High Dam hydro-electriu power station generated 5 billion kWh representing 50% of the total energy generated in Egypt during that year.

4. THE UNIFIED POWER SYSTEM OF EGYPT

4.1. The Unified Power Spstem of Egypt (UPS) was conceived, designed, procured and put into operation in the rather short period of time between 1962 and 1970. The UPS interconnects all the main hydro and thermal generating stations in Egypt and supplies electric power to all the cities, villages and industrial and agricultural centres all over the country. The standardized voltages in Egypt are : 500 kV and 220 kV for bulk transmission and interconnection, 132 kV, 66 kV and 33 kV for subtransmission and 11 kV and 220/380 V for medium and low voltage distribution.

Figure (6) shows a map of Egypt and the UPS.

4.2. The 500 kV electric power transmission system is the main artery of the UPS, interconnecting the large hydro-ellectric power stations at Aswan, namely the High Dam (2100 MW) and the Aswan Dam (345 MW) with the Northern Egypt 220 kV system. The Northern Egypt thermal power statitons which are nine in number, having 38 generating units and of a total installed capacity of 1300 MW, are interconnected together by the 220 kV system.

4.3. The 500 kV system consists of two 788 kilometres long overhead transmission lines running from the High Dam to Cairo, and four transformer substations, namely : the High Dam sending end 15.75/132/500 kV substation, Nag Hammadi 3 x 285 MVA 500/132 kV substation, Samallut 1 x 285 MAV substation and Cairo

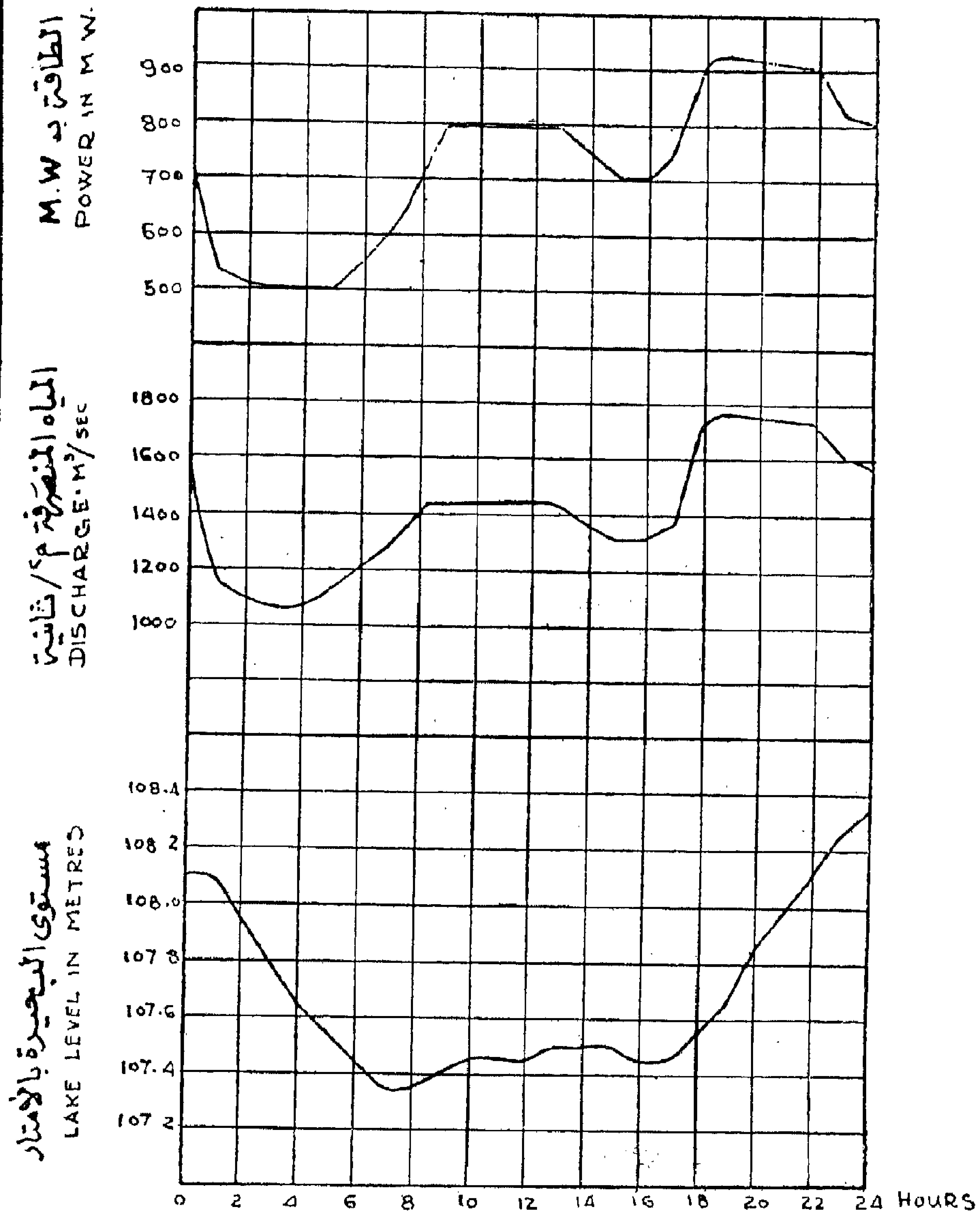


FIGURE (5): HOURLY POWER GENERATION & WATER DISCHARGE FOR HIGH DAM AND CORRESPONDING LEVELS OF LAKE.

شكل ٥ » توليد القوة بالساعة والمياه المنصرفة بالنسبة للسد العالى وما يقابلها من مستويات المياه بالبحيرة

Revolving gates control the passage of the surplus water to the downstream canal.

3.3. The maximum water level upstream the High Dam is 183 m, the normal operational upstream level 180 m, and the maximum allowable upstream level just before the flood season is 175 m. The maximum downstream level is 111 m and the minimum is 105 m, while the normal average operational level is 108 m. The water reservoir upstream the High Dam, called the Nasser Lake, is 500 kilometres long, has an average width of 10 kilometres and surface area of 5000 square kilometres. The total capacity of the reservoir is 165 billion cubic metres. In 1975 the water level upstream the High Dam reached 175 m and the water stored in the Nasser Lake is 122 billion cubic metres. Figure (2) shows the annual irrigation discharge, discharge through the High Dam turbines and the contents of the Nasser Lake from 1968 to 1975.

3.4. The High Dam hydro-electric power station is built on the east bank of the Nile at the outlet of the tunnels. It houses twelve hydro-turbines of the Francis type each driving a 175 MW hydro-generator. Twelve 15.75/500 kV 206 MAV step-up tranformers raise the generation voltage to 500 kV. Each three generator-transformer units are connected on the 500 kV side by a busbar forming one generation block. The four blocks are connected to the 500 kV siwtchyard bus-bars by two 500 kV air-blast circuit breakers. Two outgoing 500 kV overhead transmission lines run northwards up to Cairo. Two 500/132 kV 320 MAV stepdown transformers supply the 132 kV busbars. The 132 kV switch-yard comprises eight outgoing 132 kV line bays. At present only one double circuit 132 kV overhead transmission line interconnects the High Dam and the Aswan Dam hydro-electric power stations.

3.5. The High Dam power station is operated as a peak load power station covering the fluctuations of the daily electric power demand — as shown in Figure (3). Normally the water is discharged through the hydro-turbines in accordance with the electric power demand, any excess water required for irrigation is passed through the discharge gotes. The fluctuating discharge through the High Dam hydro-turbines and gates is absorbed by the regulating basin between the two Dams. The allowable daily variation of the water level of the basin is + 1.5 m. The total daily discharpe through the High Dam is kept equal to the daily discharge through the Aswan Dam which in turn corresponds to the daily irrigation requirements. Figure (5) shows for a typical day the hourly power generation, the hourly water discharge through hydro-turbines and gates for the High Dam as well as the hourly variation in the level of the regulating basin.

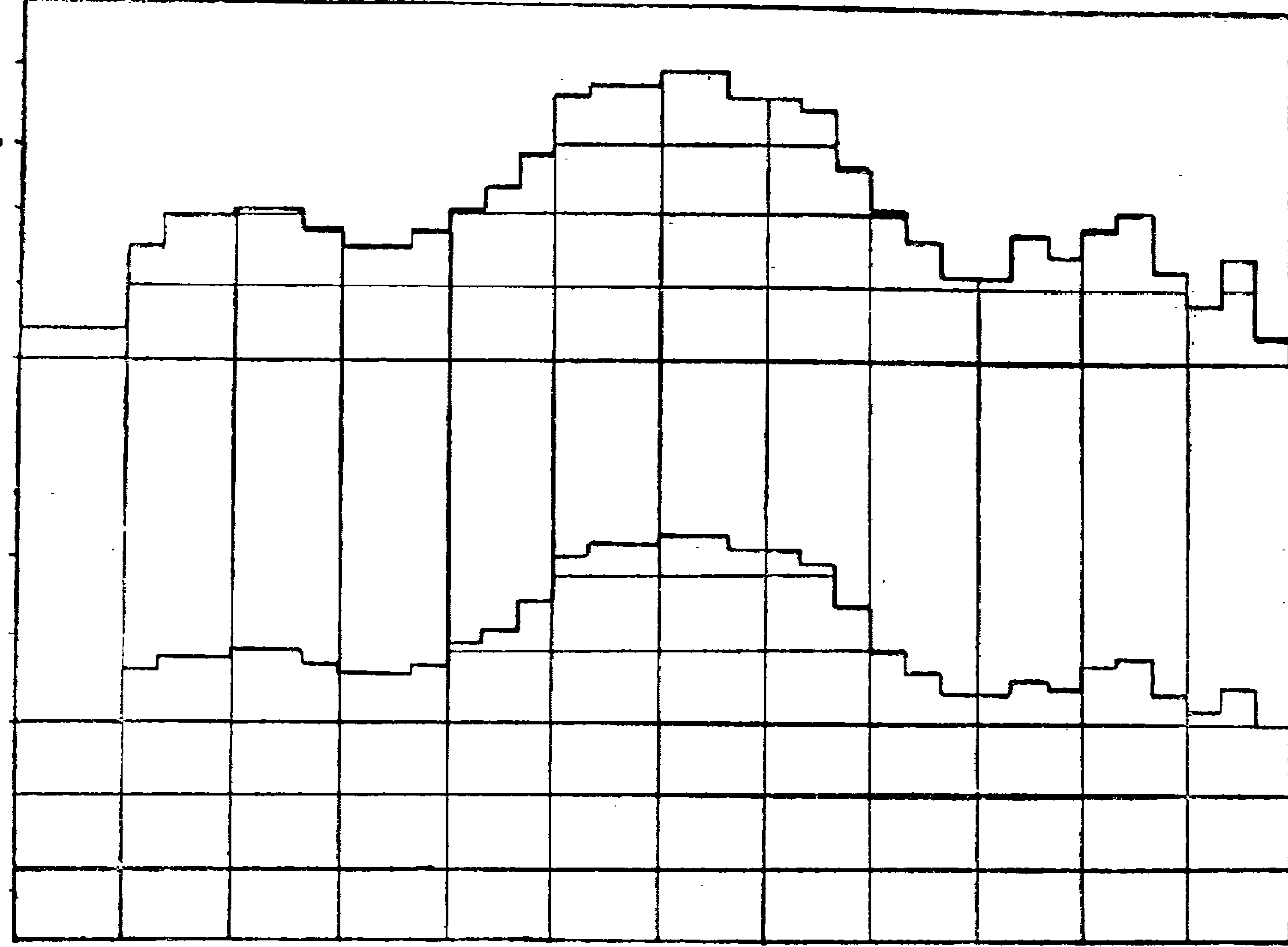
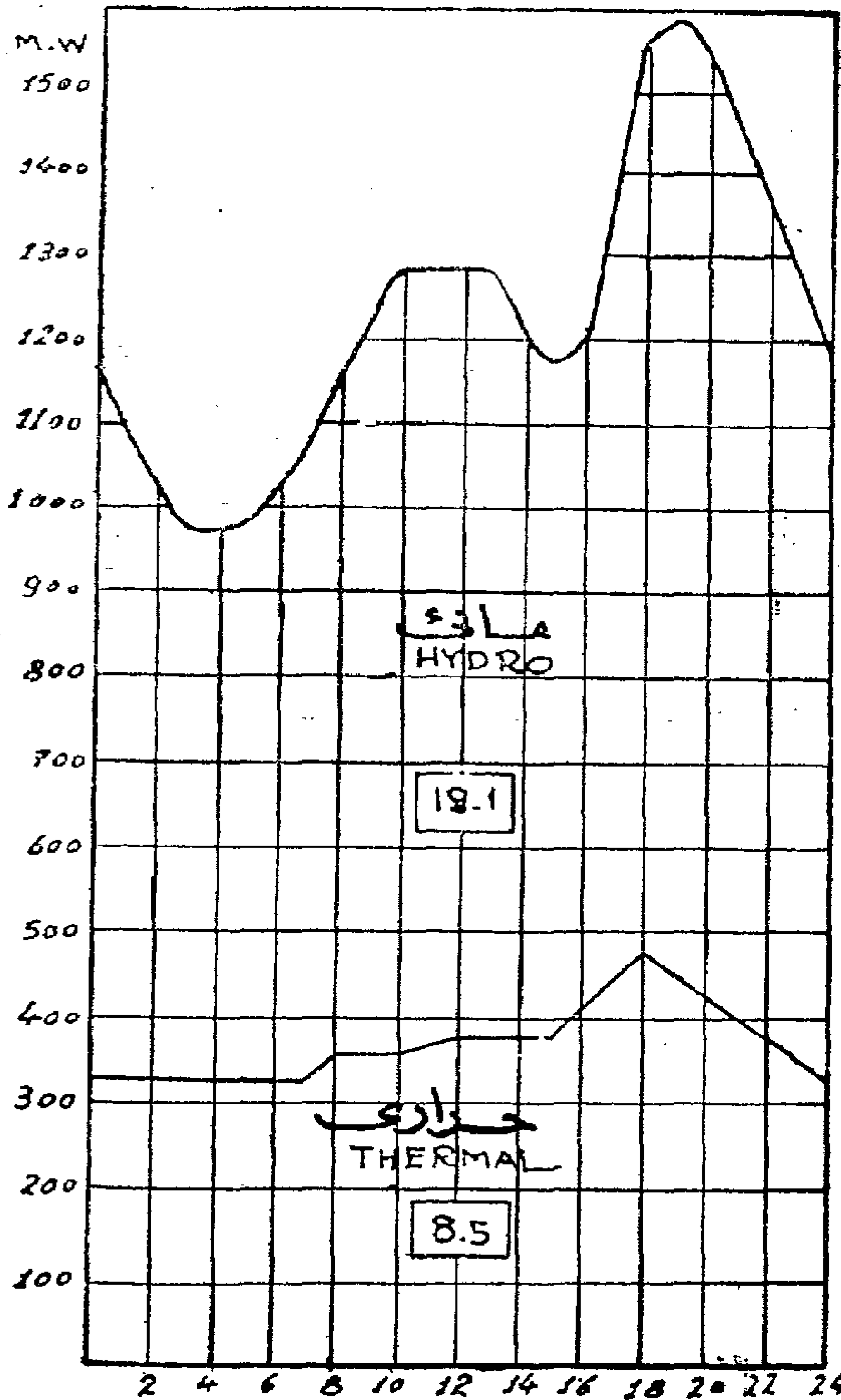


FIGURE (4) IRRIGATION SCHEDULE & CORRESPONDING HYDRO-ENERGY AVAILABLE FROM THE ASWAN CASCADE

"شكل ٤" برنامج مياه الري وما يقابله من طاقة كهربية مائية من خزان أسوان والسد العالي



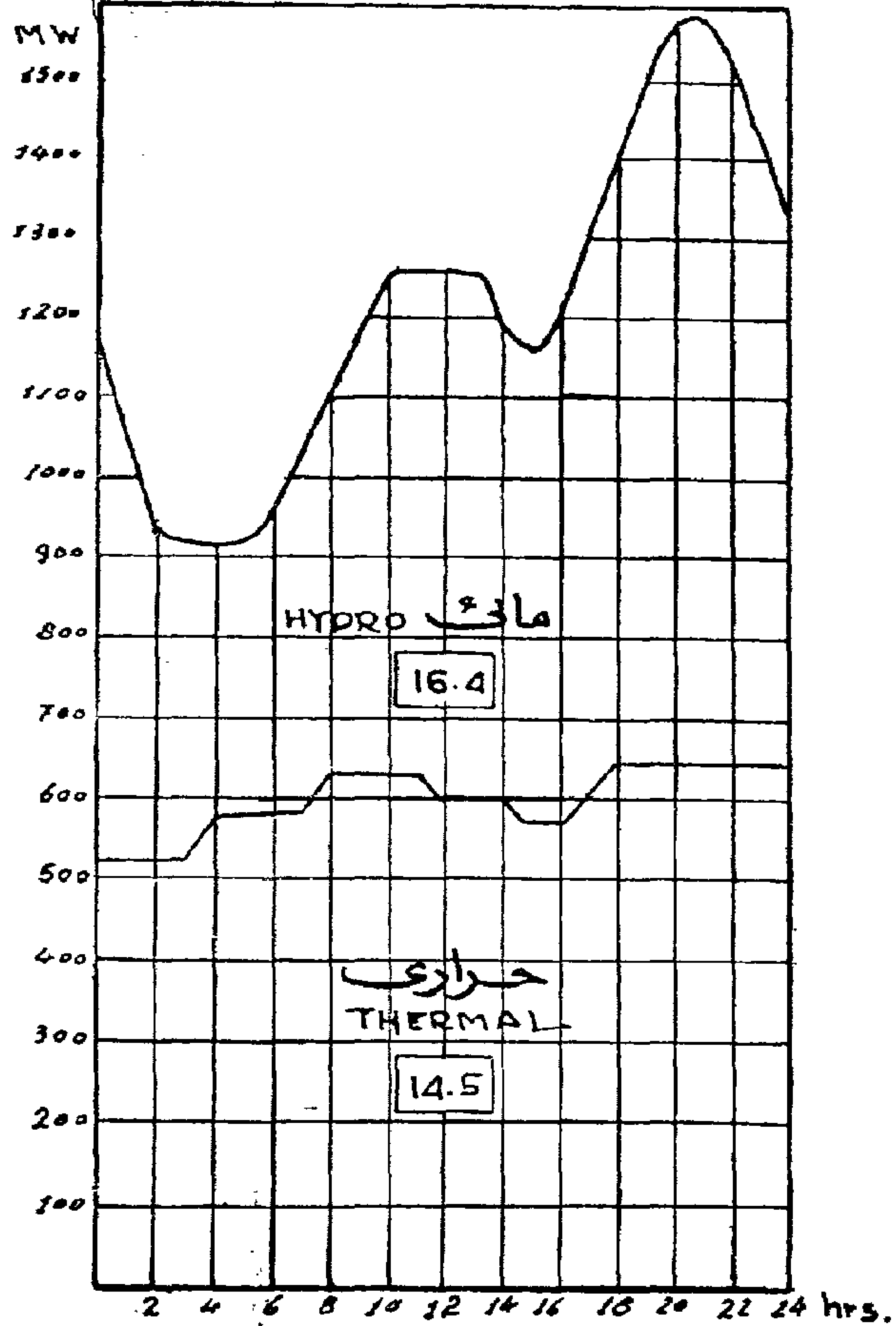
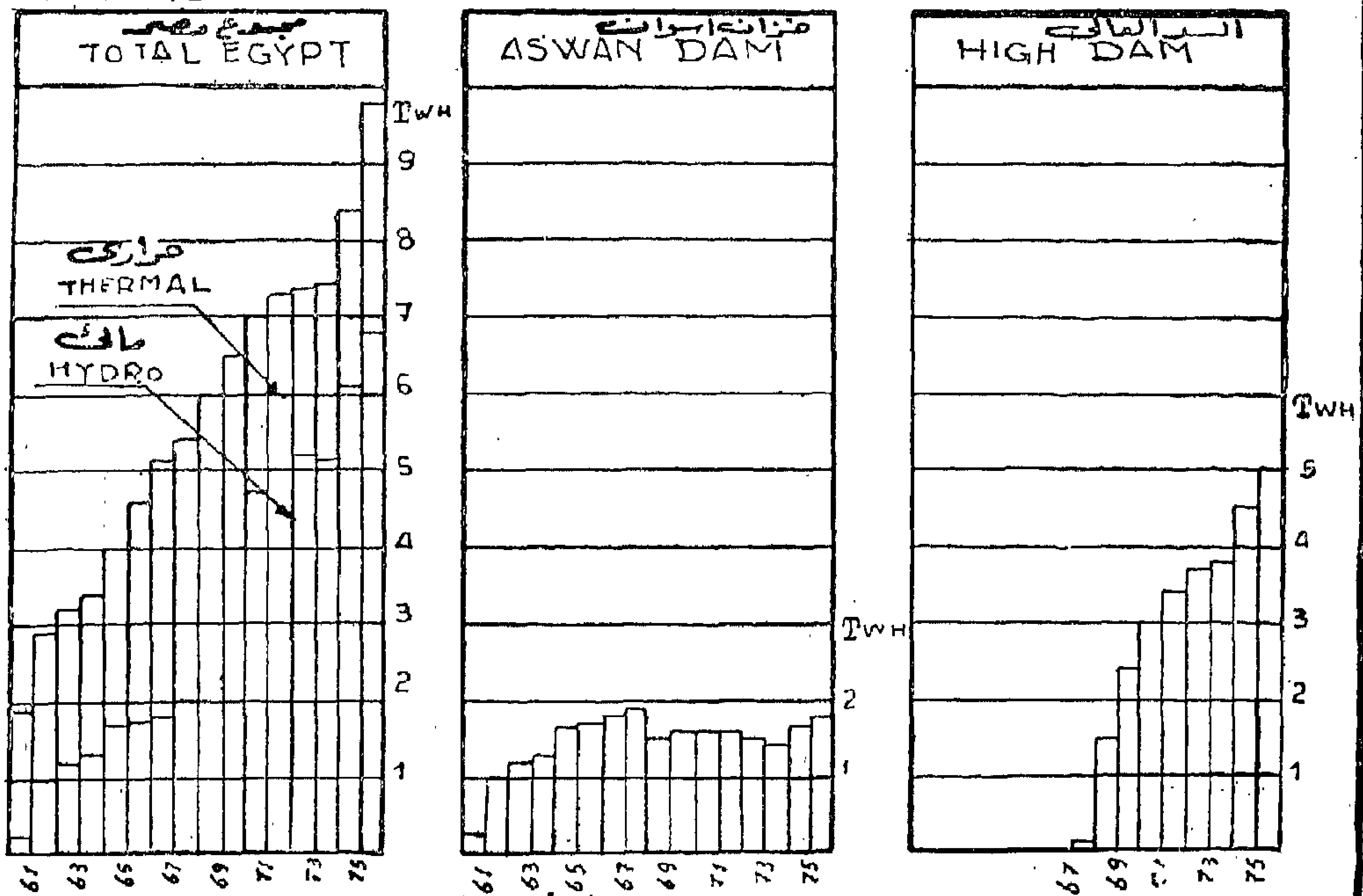


FIGURE (3): "DAILY HYDRO AND THERMAL GENERATION"

"شكل ٣" التوليد اليومى - الحرارى والمائى

"شكل ٢"
FIGURE (2)

التوليد المائي والحراري السنوي
ANNUAL HYDRO AND THERMAL GENERATION"



البيانات المائية السنوية
"ANNUAL HYDROLOGICAL DATA"

التدفق الطبيعي والمنصرف للري

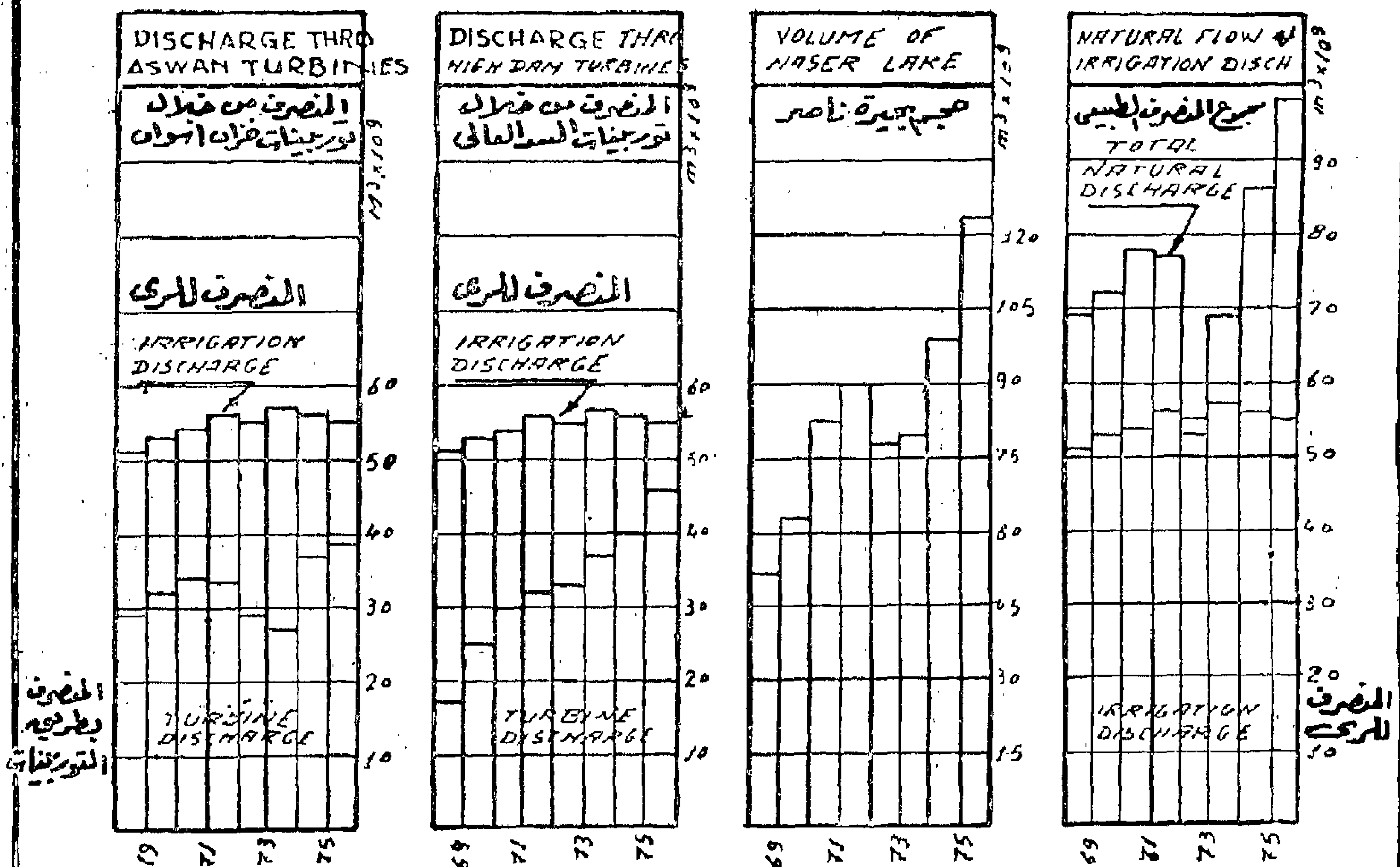


Figure (2) shows the annual energy generated by the Aswan Dam hydro-electric power station, as well as the annual water discharge through the hydro-turbines and through the Dam gates from the start of its operation in 1961 until 1975. Figure (3) shows the part played by the Aswan Dam hydro-electric power station in supplying the daily power demand of Egypt.

3. THE HIGH DAM HYDRO-ELECTRIC POWER STATION

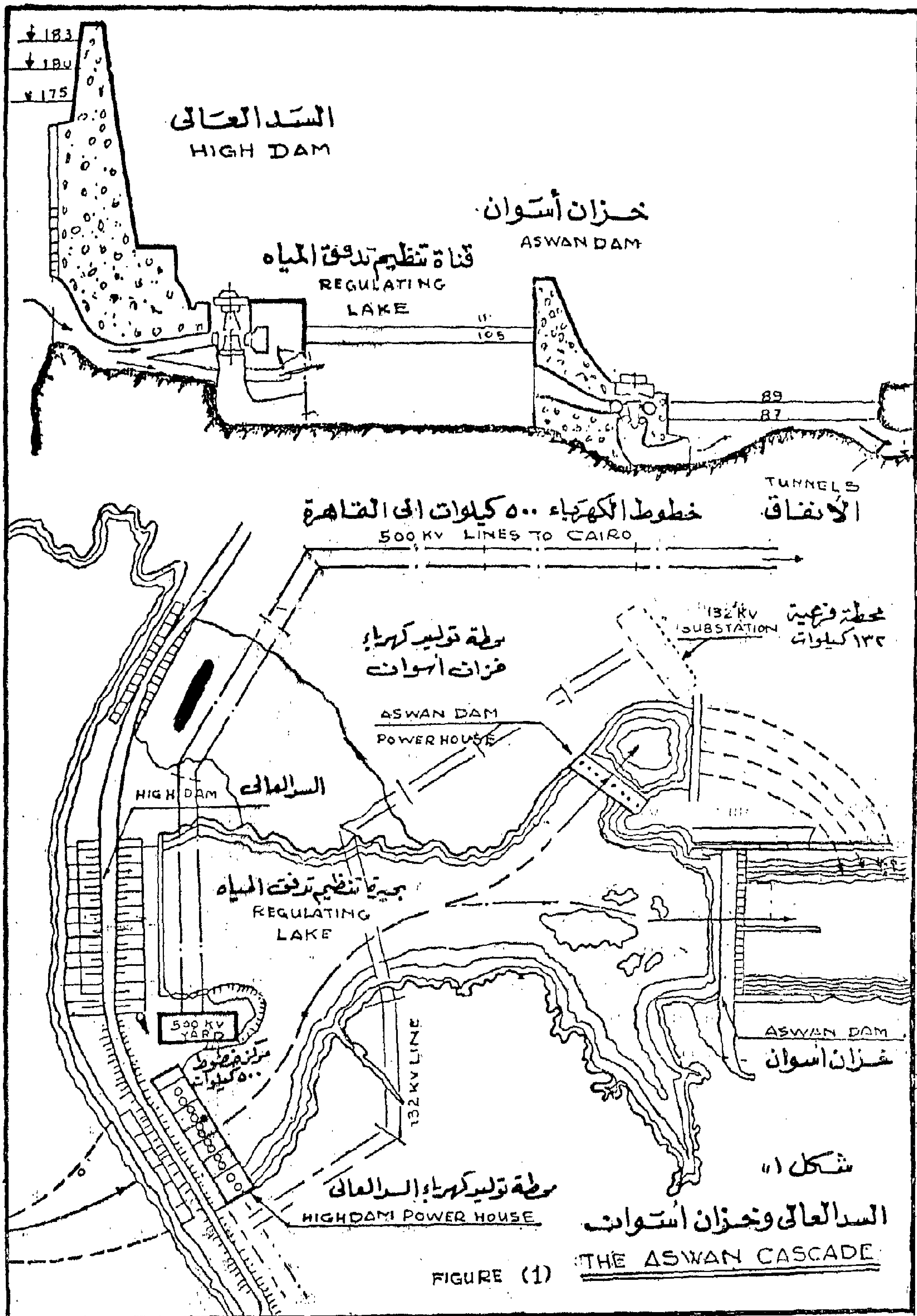
3.1. As a solution to the long-term storage of the Nile water the High Dam was conceived. The Nile water discharge is irregular, not only during the same year, but also from year to year. During high flood years the annual water discharge rises to 150 billion cubic metres, while during low flood years it drops to 45 billion cubic meters. The annual water discharge needed for irrigation is about 54 billion cubic meters. Figure (4) shows the irrigation water requirements of Egypt during the year. Any water discharge in excess of these requirements is wasted in the Mediterranean Sea, while any annual discharge less than theirrigation water requirements would subject Egypt to severe losses in cultivated crops.

As a result it was deemed necessary to build the High Dam across the Nile with a large enough storage capacity to preserve the excess water discharge of the high flood years for use in low tood years.

3.2. The High Dam is situated 7 kilometres to the south of the old Aswan Dam. Its construction was started in January 1960 and was completed in January 1971.

The High Dam is a rock-fill dam, 3830 metres long of which 520 metres extend between the two banks of the Nile and the rest extends along both sides of the river. The Dam is 111 metres high above the river bed, its width at the bottom is 980 metres and at the top 40 metres. The Dam completely blocks the river channel and the water is conveyed from the upstream reservoir to the downstream lake through the diversion canal and power house, which are on the eastern bank of the Nile.

There are six spillway tunnels conveying the Nile water from the upstream to the downsream diversion canals. Each tunnel is 282 metres long and has a circular crossection, with an internal diameter of 15 metres. Just before entering the power station each tunnel is divided into two rectan-r branches of 22 x 7.5 metres. ı branch is again divited by a zontal wall into two water passa- one for conveying the water thr-ι the power station hydro-turbines, the second for conveying the sur- water not used for power genera- directly to the downstream canal



183
180
175
السد العالى
HIGH DAM
خزان أسوان
ASWAN DAM
قناة تنظيم تدفق المياه
REGULATING
LAKE
105
89
87
TUNNELS
الأنفاق
خطوط الكهرباء ٥٠٠ كيلوات الى القاهرة
500 KV LINES TO CAIRO
132 KV
SUBSTATION
ASWAN DAM
POWER HOUSE
HIGH DAM
السد العالى
REGULATING
LAKE
500 KV
YARD
132 KV LINE
ASWAN DAM
خزان أسوان
شكل (١)
HIGHDAM POWER HOUSE
السد العالى وخزان أسوان
THE ASWAN CASCADE

FIGURE (1)

The power station is situated 500 metres upstream of the Aswan Dam. The hydro-electric scheme (Figure 1) consists of a 200 metres long head race canal conveying the water from the Aswan reservoir to a 36 metres high 330 metres long intake dam. 16 intake gates convey the water to the 7 main turbines and 2 auxiliary house turbines. Each main turbine is controlled by two intake gates and each of the two auxiliary turbines by one intake gate. The power house is directly downstream of the intake dam. A surge basin connects the turbine draft tubes to the tunnel inlets. The tunnels are four in number, each about 800 metres long and 150 square metres cross sectional area. A 500 metres long tail race conveys the water from the tunnels to the river downstream of the Aswan Dam.

The power station consists of seven main and two auxiliary hydro-turbines of the Kaplan type. The seven main hydro-generators are rated 46 MW each and the two auxiliary hydro-generators are rated 11.5 MW each. Thus the total rated installed capacity of the power station is 345 MW.

Seven 51 MVA 11.5-132 kV step-up transformers are solidly connected to the main generating units. A 132 kV outdoor switchyard is situated on an elevated platform to the east of the power house. There are four outgoing double circuit 132 kV overhead transmission lines : two double circuit lines to Kima fertilzer plant, one double circuit line to the High Dam power station and one diuble circuit line runs northwards along the Nile valley.

2.4. Before the construction of the High Dam, the Aswan Dam hydro-electric power station operated as an isolated generating station supplying the Kima fertilizer factory (250) MW) and the provinces of Aswan and Quena (15 MW) The available power from the power station followed the varyinb head and discharge. and thus fluctuated between a minimum of 100 MW in the summer flood months to a maximum of 345 MW during the other monthe of year. During the flood months Kima fertilizer factory had to shut down tue to nuavailability of power.

After the construction of the High Dam, the water level in the regulating basin between the two Dams is kept normally at 108 m. The daily water discharge through the power station is also kept constant varying only between 100 and 125 million cubic metres per day according to the month of the year. The regulation of the water flow through the Aswan Dam to correlspond with the irrigation requirements of the country is carried out by the Dam gates.

At present the Aswan Dam hydro-electric power station is interconnected with Egypt's Unified Power System and is operated as a base power station generating between 200 — 250 MW all through the year.

2.2 The Aswan Dam is the first practical solution of the Nile water annual storage problem. The Dam is situated 7 kilometres to the south of the ancient city of Aswan and 800 kilometres to the socth of Cairo. Its construction started in 1898 and was completed in 1902. The Dam was heightened twice in 1909 — 1912 and again in 1929-1933.

The Dam is constructed of stone and concrete. It is 38 metres high above the natural floor and its total length is 2141 metres. It has 180 sluices controlled by roller gates.

Before the construction of the High Dam, the Aswan Dam acted as an annual storage reservoir, with a maximum upstream water level of 121 m corresponding to a water storage capacity of 5 billion cubic meters. During the flood months of July through September the gates of the Dam were opened to allow the flood water to pass through. In October, the gates were gradually closed and the reservoir would build up to reach the level of 121 m in December. During the months of January through April the natural river discharge is nearly equal to the irrigation requirements of the country. and the reservoir level therefore remained nearly constant at 121 m. Then comes the period when the irrigation requirements exceed the incoming water and the water level in the reservoir decreased gradually until it reached 105 m by the middle of July when the next annual Plood water reaches Aswan.

The water level downstream the Dam varied with the discharge, from about 95 m during the flood season to 88 m during the other months of the year. Accordingly the water head on the Dam varied between 33 m for five months of the year, and 10 m during the flood months.

The construction of the High Dam 7 km upstream from the Aswan Dam totally changed the water regime of the Aswan Dam. The main water storage is now upstream the High Dam, and the Aswan Dam is concerned only with the regulation of the river water discharge to correspond to the actual irrigation water requirements of the country. Those requiremens are given by the Ministry of Irrigation for 10 day periods during which the water flow through the Aswan Dam is kept constant. Figure (4) shows the irrigation water discharge schedule during the year. The upstream water level which is the level of the lake between the two Dams is kept between 111 m and 105 m. The lake between the two Dams acts as a regulating basin absorbing the changing water discharge through the High Dam.

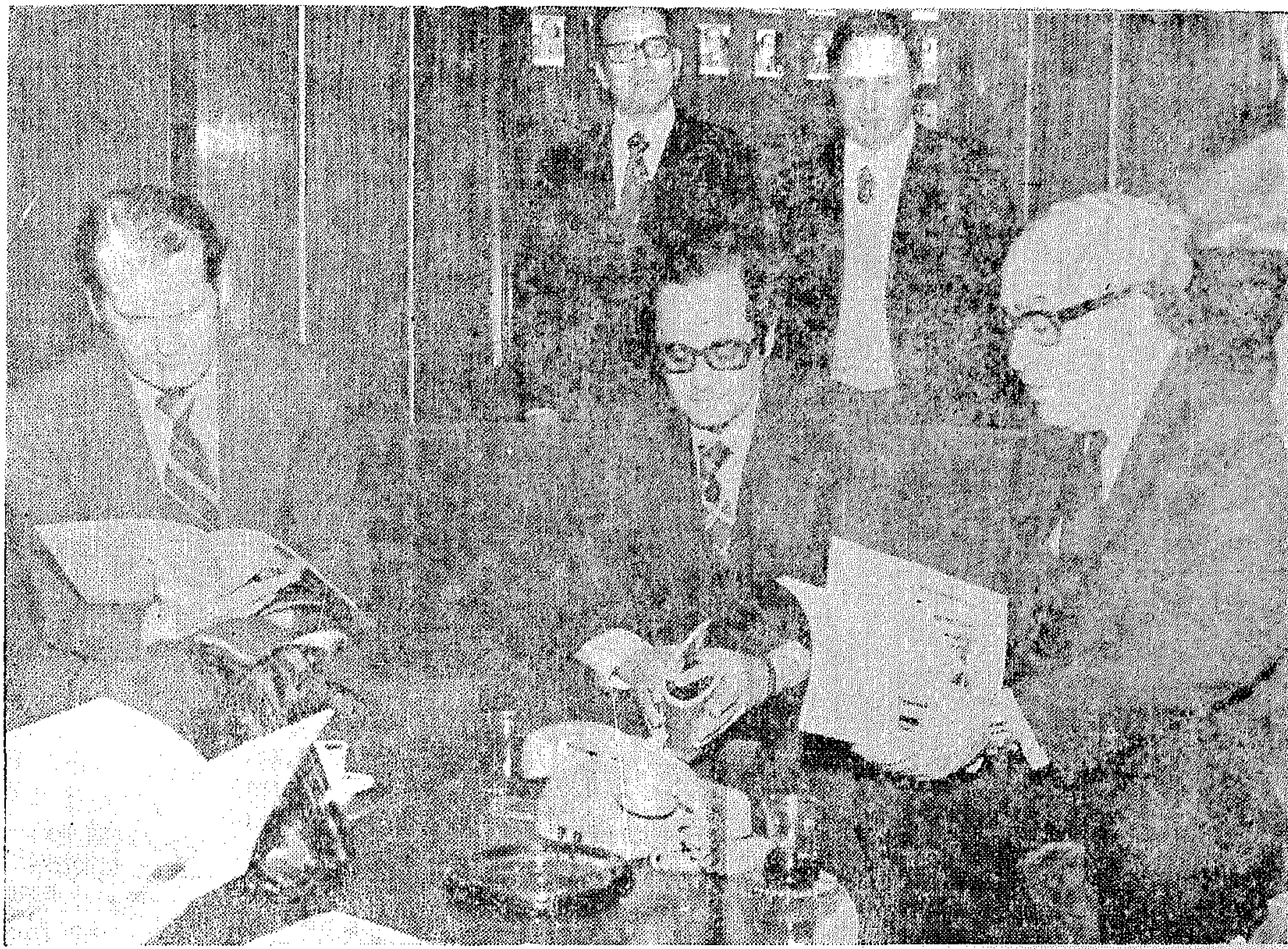
2.3. Unlike other similar irrigation storage schemes, the production of electricity was not foreseen in the initial design of the Aswan Dam, the construction of the Aswan Dam hydro-electric power station was started in 1953 and was combleted in 1961.



ENGINEER AHMED SULTAN

Deputy Premier for Production and Minister for Electricity and Energy inaugurates the training course at the training centre for he senior employees at Sers El Sayan - Menoufea.

On his rightare Engineer Soliman Metwali Governor of Menoufia and Mr. Walkreedz. On his left is Engineer Hassan Yollia Nead of training department of the Ministry. Deputy Premier Praised the cooperation of members of H.ARSA overseas.



H.E. Engineer Ahmed Sultan Deputy Prime Minister for Production and Minister of Eletric Power and Enedgy received H.E. Mr. Olof Johansson Minister of Energy and Technology of Sweden to discuss Cooperation betwen Egypt and Sweden in the field of Electric Energy and New Energy.

Attending the Meeting was H.E. Mr. Aying Hamya the Ambassador of Egypt in Sweden, Mr. Egat Sharaf. and Md. Mohamed Agaiy Director General of the Deputy Prime Ministers Office.

1. INTRODUCTION

1.1. It has always been said that "Egypt is the gift of the Nile". Egyptians have realized from times immortal their total dependance on the river Nile for irrigation, navigation and for life itself. They have always exerted enormous efforts to regulate the use of its waters and control its summer floods by shoring up the river's banks and constructing dams.

1.2. With the turn of this century and onslaught of modern civilization and industrialization based on electric energy, Egyptians again realized the importance of their river, this time as a huge source of cheap hydro-eletric energy. Again they exerted enornous efforts to develop the hydro-electric potential of the river Nile; by building large hydro-electric power stations on the river and erecting the high voltage electric networks necessary to utilize the generated hydro-energy.

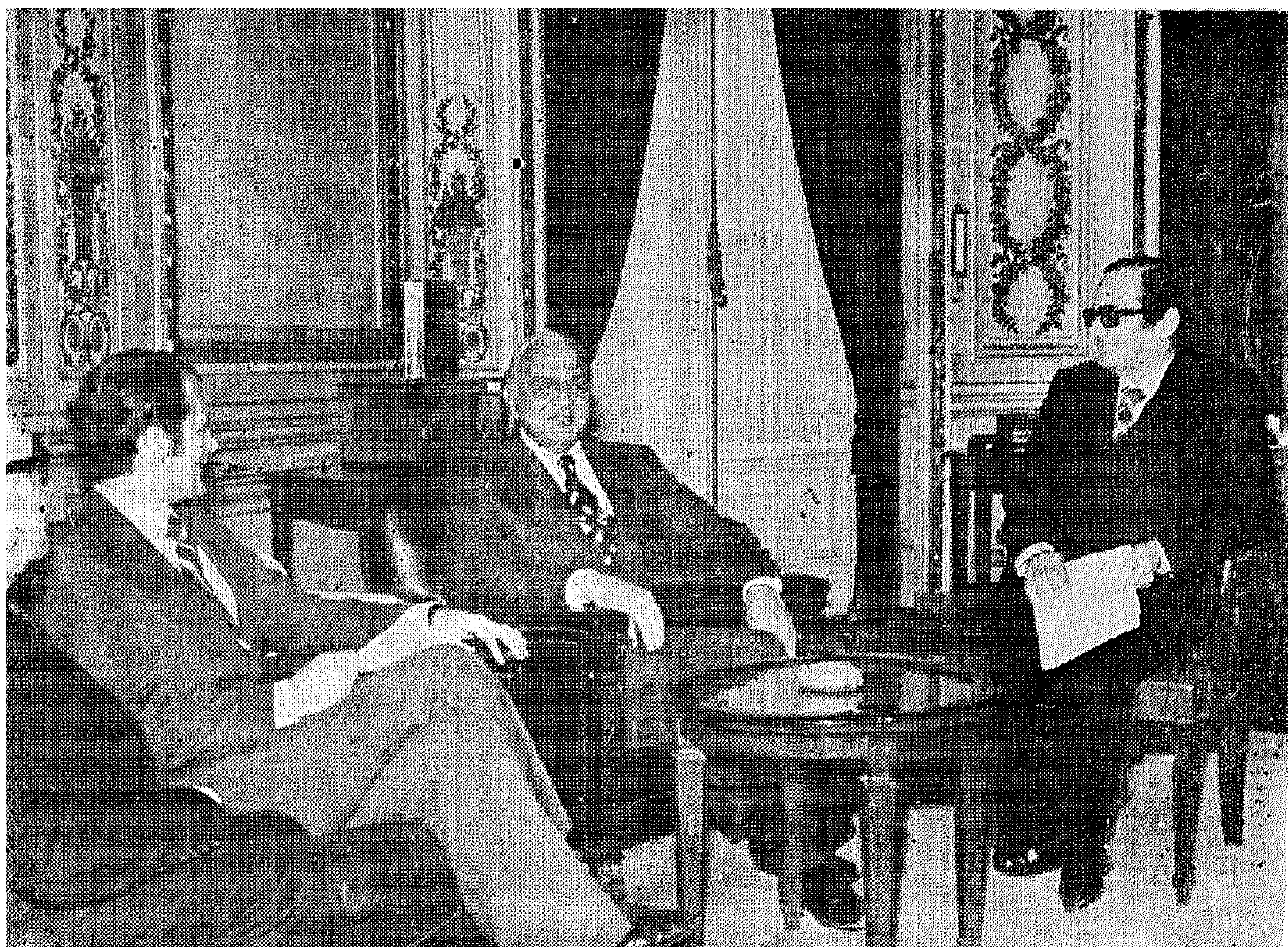
1.3. With a drop in level between Wadi-Halfa on the Soudanese border to the south and the Mediterranean Sea to the north of approximately 175 metres, and an average water flow of 80 billion cubic metres per annum, the potential of the river Nile in Egypt as a source of electric power represents theoretically about 23 billion kWh per annum. 10 billion kWh per annum have been made available from the Aswan Dam and High Dam hydro-electric power stations. Another 5 billion KWh per annum could be made available from the existing and planned barrages on the Nile. In 1975, 7 billion kWh of hydro-electric energy were generated from the Aswan hydro-electric cascade representing 70% of the total electric energy consumption of Egypt.

1.4. In this report we shall describ the existing Aswan hydro-electric power cascade, namely; the Aswan Dam hydro-electric power station (345 MW) and the High Dam hydro electric power station (2100 MW), and their role in meeting the electric power requirements of Egypt. We shall also briefly describe the planned hydro-electric power stations on the existing and planned Nile barrages.

2. THE ASWAN DAM HYDRO-ELECTRIC POWER STATION

2.1. The flow of water in the river Nile is subject to regular seasonal variations. During the flood period, from August to November, the discharge is far in excess of the actual requirements for irrigation, while during the rest of the year the discharge is not adequate for those requirements. High floods have ocuurred exposing the country to disastrous consequences to life and property. Therefore the problems of flood control and water storage have always been of vital importance to Egypt.

On the occasion of the second anniversary of the great victory of our Armed Forces on the sixth of October. Egypts Electricity Authority takes pride in registering the role played by its personnel during this historical phase, and Considers this a true and sincere tribute to the faithful leader, President **Mohamed Anwar El Sadat,** who was responsible for the decision of crossing the Canal... of liberation... of victory... and of rebuilding modern Egypt... Egypt of the future.



Prime Minister Mamdouh Salem, H.E. Eng. Ahmed Sultan Deputy Prime Minister for Production and Minister for Electric Power and Energy and E.H. Mr. Olof Johansson Minister of Energy and Technology of Sweden discussing technical Studies for Extra High Volage Unified Power System and its future untill the year 2000.

SPOTLIGHTS ON THE ACHIEVEMNTS OF THE MINISTRY OF ELECTRICTY

THE ROLE OF EGYPT'S ELECTRICITY AUTHORITY ON THE OCCASION OF THE THIRD ANNIVERSARY OF THE VICTORY OF GLORIOUS OCTOBER.

THE OUTHORITY HAS ACCOMLISHED WITH SUCCESS THE CROSSING TOWARDS CIVILISATION BY MEANS OF CARRYING OUT THE MEANS, FACILITIES AND EXPERTS FOR OF PROSPEROUS FUTURE FOR OUR COUNTRY, AND FOR THE WHOLE ARAB NATION UP TO THE YEAR 2000.

What is going on in our country to day, and what has been accomplished by the Egyptian citizen over the past five years, represent the abundant crop of the glorious victory of Octobre. The "New" Egyptian not only invaded the Barleff Line but also invaded a new factor in the creative work for civilisation and for catching up with the accomplishments of the age, inspired in this connection by the spirit of the great October which acted as the provisions and driving force towards reshaping life on the land of Egypt and towards the rebuilding of the "future Egypt".

As the faithful leader, President **Anwar El Sadat, said,** "The ancient nations always utilise their "falls" as stepping stones for reconstructing their own power and capabilities in all aspects". This is exactly what the Great Egyptian nation did, with its inherent power and creative abilities. In its long struggle, and after the "fall" of 1967, the Egyptian nation reformulated its life and changed "the fall" into fruitful and productive work in all fields of its activities. This work reached its high peak when the Egyptian Armed Forces achieved its glorious Victory of the sixth of October, which was a new bright addition to the history of the Egyptian Struggle.

Since then, Egypt mobilised all its capabilities and talents for the rebuilding of its new life, and in this connection, registered a series of victories. Egypt, was accordingly able, during the past five years, to conclude the first disengagement agreement... to rehabilitate the citizens of the Suez Canal area and to resettle them in their homes... to re-open the suez canal for international navigation ... to impose on the enemy the second disengagement agreement... to regain the rich oil-fields of Sinai... and to achieve unbelievable records in its rebuilding, reconstruction and rehabilitation activities.

From 1949 to 1951 :

Delegated to England and France to supervise the manufacture of the machines for Cairo North-Power Station, at Metropolitan Vickers in England and Alashtemer in France.

From 1951 to May 1957 :

Engineer in charge of the supervision of the erection of the Mechanical section of Cairo North Power Station and them chief of Maintenance engineer after putting the station into operation.

From May 1957 to March 1960 :

Assistant to the Superintendent for the erection and putting into operation of Cairo South Power Station.

From March 1960 to 18 Desember 1961 :

1 — Deputy Chief Engineer for Cairo North Power Station.

2 — One of engineers delegated as custodians for the Egyptian Electricity Company(Belgian Co.)

From 18 December 1961 to June 1963 :

1 — Chief Engineer Cairo North Power Station.

2 — Excecultive Engineer for Cairo West Power Station.

3 — Delegeted tow a period of Four menths to supervise the manufacture of machines and aquipment at Wastingirsuns Company in America as well as to study and approve working drawings for Cairo West Power Station.

From June 1961 to May 1968

1 — Director Central fortion arection of Power Station and Depuychiofrne board of dimachors of the General Egyptian Corporation for Executing Electrical Prjects.

2 — Director General for Power Station Projects of the General Egyptian Electricity Corporation.

3 — Dephty Chief of Operation Sector of the Gen. Egyptian Electricity Corporation.

From May 1968 to 14 May 1971 :

Governor of Menifiar

From 15 May to 18/3/1976

Minister for Electric Power

From 19/3/1976 till Present date

Deputy Prime Minister & Minister for Electric Power & Energy

Social Status : Married.



CURRICULUM VITAE

NAME : Engineer AHMED SULTAN ISMAIL

PRESENT POST Minister for Electric Power.

DATE OF BIRTH : 14th April 1923

QUALIFICATIONS: B. Sc. Mechanical Engineering specialising in Power Stations, graduated June 1945 from the Faculty of Engineering-University of CAIRO.

Graduated from the Netional Defence College in 1967. (Nasser Acadeny for High Military Studies).

PREVICUS POSTS: **From 1945 to 1948**

Shift Engineer at Edfu and Atf Power Stations partaining to the Mechanical and Electrical Department at that time.

From 1948 to 1949 :

One of the Engineers delegated to take over the whole electric installation from the "LEBON" Company which provided electric power to the city of CAIRO,

of them are constructed such that much energy is absorbed in its accessories and ancillarey parts which is not necessary available to the material. In a ball mill, for example, an assessment was made as follow : —

Item	percentage energy
blot firiction	4.3
gear losses	8.0
heat losses from durm	6.4
heat absorbed by air circulation circula- tion	31.0
Heat absorbed by product	47.0
Thearetical energy for size reduction (related to tensile fracture)	0.6
	Total...97.6

This leads to an overall efficiency of the practical grinding process, η_4 as follows :

$$\eta_4 = 0.6/100x3.8/100x100 = 0.023\%$$

which is one of th e lowest efficiencies ever known.

«REFERENCES»

1. G.C. Lowrison, «Crushing and Grinding». London, Butterworths pub., 1974.
2. E. Orowan, Progr, Phys. 12 (1948, 185.
3. H. Rumf, Chem. Ing. Tech, 37 (1961), P. 187.
4. K. Reid, Chem; Eng. Sci. 20, (1965), P. 953.
5. K. Schonert, course in particulate solids, presented at ; Dept of Materials Science and Minceral Engineering, Berkeley, california, 1970.
6. S.M. Wiederhorn, «Material Science Research» Vol. 3; Plenam Press, (66), P. 503.
7. A. Griffith, «Phenomena of Rupture and Flow in Solids», Trans. Roy. Soc. (London), A 221, (1921) p. 163.
8. R.T. Hukki, Trans, AIME, 223. (1962), p. 403.
9. F. Bond, Chem. Eng. 69, Feb, 103.
10. H. Heywood, Chemical Engineering Practice, Vol. 3. (1957) London, Butterworths pub.
11. H.H. Kellogg, «Sining up the Energy Requirements for producing primary materials; Engineering and Minig Journal, Apr. 1977, p. 61.

* * *

The measurable parameters in these tests were the deformation rate, intensity of loading, the created surface area and the produced particle size distribution. The data taken from these tests were used to help understanding the fracture nature and energy distribution as well as providing a better feeling for the efficiency in size reduction (crushing and grinding) in the conventional size reduction machines.

5 — Efficiency in the Size Reduction Operation

First it was though that the energy supplied to break a solid body should be just enough to overcome the specific surface energy of that solid multiplied by the surface area created as a result of applying such energy.

Taking soda-lime glass as an example, its specific surface energy is about 100erg/cm^2, and the energy supplied to the soda-lime glass through a ball milling process is about 6.7X 14^4 erg/cm^2 or about 150 cm^2 is created for each one jaule of work done. If we defiine the efficiency of size reduction as the ratio between the amount of energy associated with created surface area and the amount supplied by the ball mill for creating same surface area we get :
the grinding fficiency,

$$\eta_1 = 100x100/6.7 \times 10^4 = 0.05\%$$

As it has been discussed before, the propagation of a crack requires not only energy to overcome the surface enegy but also to satisfy some other requirements such as plastic deformation and chemical reactions on the new surface which are prerequiste to the fracture occurance. This extra energy, the strain energy at the fracture, is estimated by more than 50 times the surface energy. Since it is a must to spend that much of energy before breaking the solid, the minimum theoretical energy required to break the solid should be, at least, equal to the surface energy plus the strain energy. For our example the soda-lime glass, the ideal fracturing energy is abtained experimentally by breasking soda-limb glass slides under tension. The energy required for creating 1 cm^2 of new surface is found to be 2.5x10^3 erg. or 4 x 10^3 cm^2 are created by one joule of work done.

Using the ideal fracturing energy we get the grinding efficiency,

$$\eta_2 = 2.5x10^3x100/6.7x10^4x100 = 3.8\ \%$$

Strain of solids is usually less under compression because craks are pushed together whereas under uension they are pulled apart. Under compression the material is made more homogeneous, under tension is observed to be a sliding one. It is difficult to conceive of a compressive action being anything but a sliding one. To compress is to compact, it seems impossible for compression to lead to breaking unless there is a complete collapse of the structure which needs enormous energy compared with the amount of energy required for fracturing under tension. Single particle fracture, for a sphere, by compression showed that the energy required under those conditions is 6.7 x 10^4) erg/cm^2 or 150 cm^2 is created when work of one joule is applied. The grinding egiciency in this case is :

$$\eta_2' = 6.7x10^4/6.7x10^4x100 = 100\%$$

Taking into consideration that the size reduction in ball mills is not exactly by compression, but rather mostly by impact, attrition and abrasion.

Calculations of efficiency, till now were based on the energy supplied directly to the material either for single, particle breakage or in ball mills. Refering to the mass production machines, some

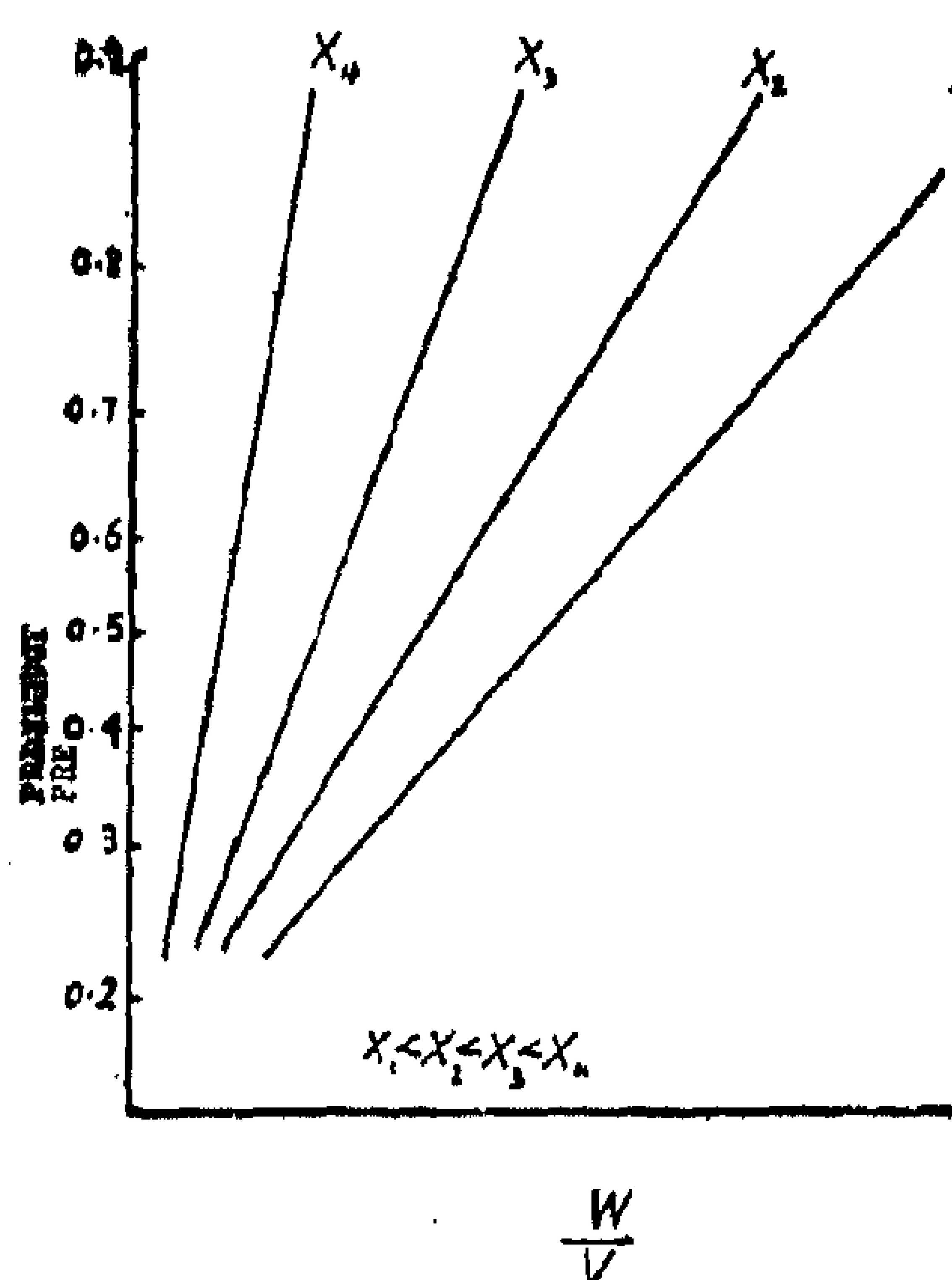


Fig. 6

In general the fracture probability becomes larger with increasing particle size, while the standard deviation decreases as the particle size increases (Figure 6).

The particle size distribution depends strongly on the manner and intensity of loading. In general no usual 2 — parameter-distribution function can be used for approximating all the results. At a first spproximation, geometrically similar size distribution can be found if particles of different sizes were loaded with same reduction ratio. Figure 7 shows typical cumulative under size distribution curves.

4 — Single Particle Breakage

In assessing a relationship for energy required in a certain reduction process, it has been thought in measuring the new created surface area and/or the reduction ration as indicating parameters for energy utilization.

To investigate the minimum possible energy to break a solid, the idea of a single particle breakage was adopted to minimize the mechanical and thermal losses. Some tests were done on regularly shaped bodies as : spheres' cylinders, or cubes, and some others were done on naturally produced particles. These tests were done either under tention or under compression.

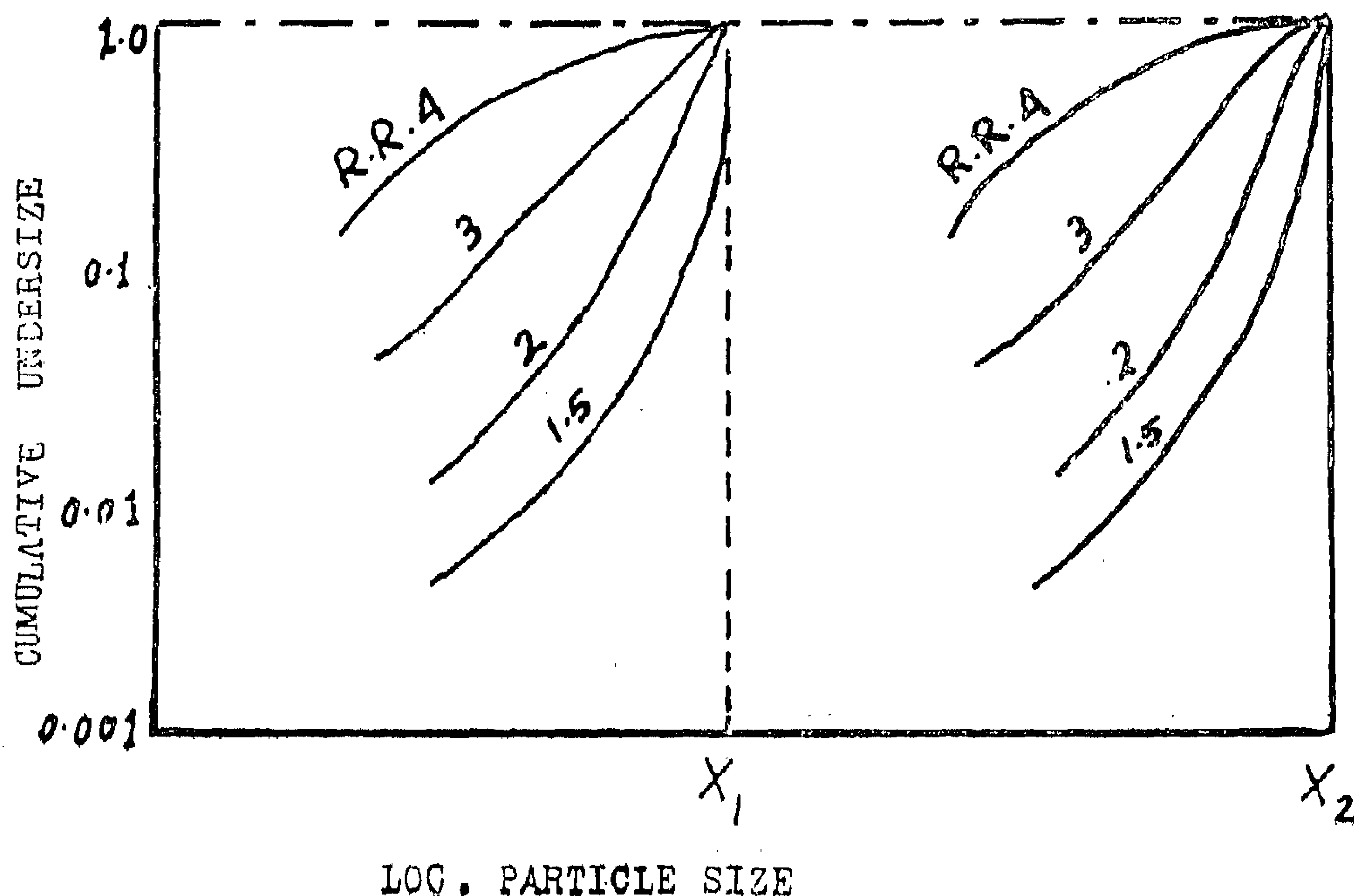


Fig. 7

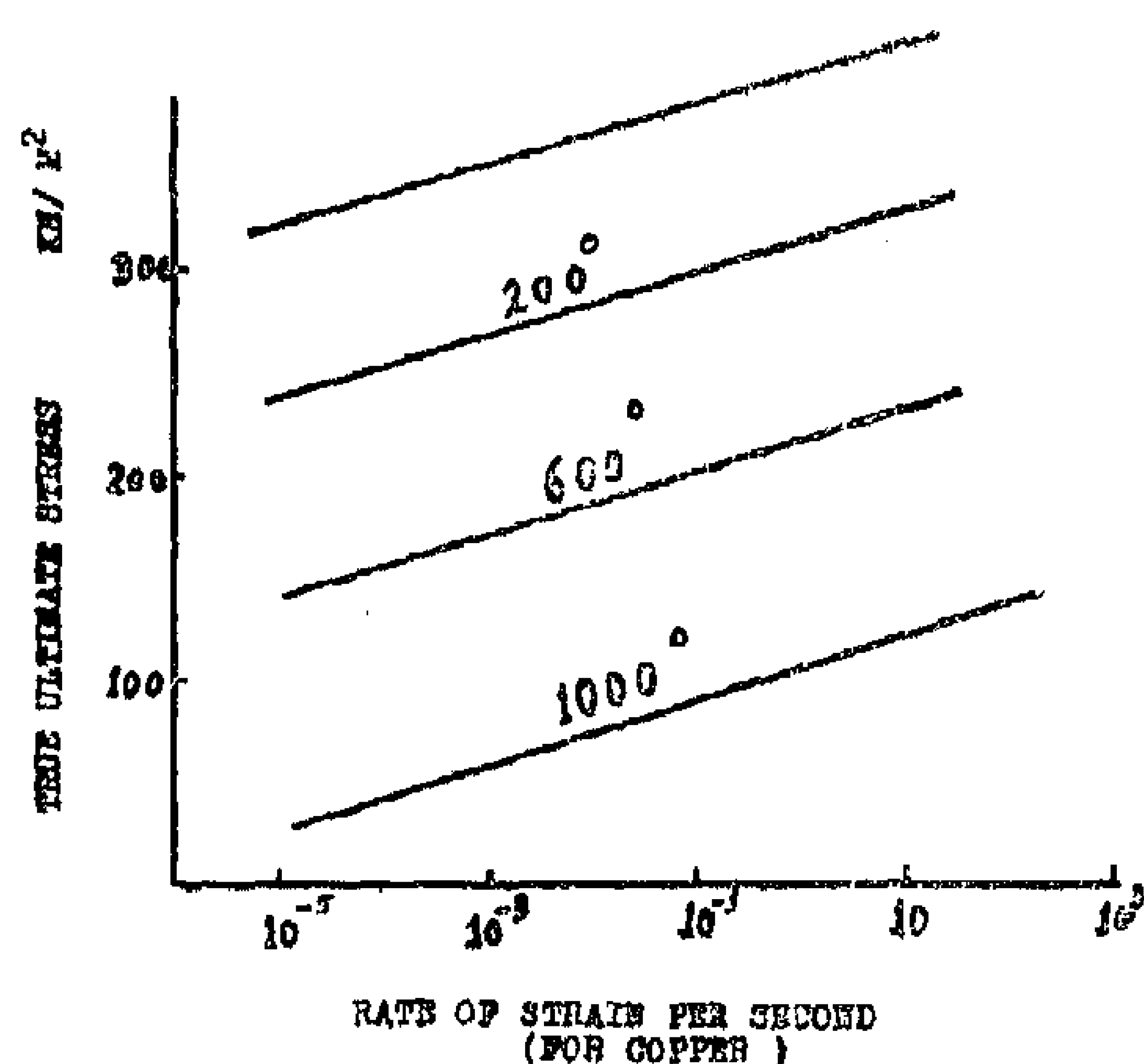


Fig. 5

Apparcntly, all solids increase in strength as the loading rate increases, i.e. solids seem to be stronger if the loading rate is greater. From figure 5 we find that the true ultimate strenth is related to the loading rate by the equation :

Ultimate stress = constant + another constnt x 10g V/Vo, where V is the rate of application of the strain, and Vo is some comparative rate of application of strain.

3 — Relevant Material Properties

The most important material properties that may affect the fracture of solids are : crystal size, degree of crystallization, heterogeniety, particle size, hardness, abrasion, ductility, fracture probability, and produced size distribition.

In a single crystal material there are internal deffects and flaws which can be considered as points of weakness that can help fracturing of the material.

Most solids consist of agglomerations of crystals, and are known as polycrystals. Some additional sources of weakness exist in such substances at crystal interfaces (grain boundaries). The larger the grain size in such agglomerates the large are the continuous surfaces over which shearing forces can act and therefore the weaker such polycrystals become. The smaller grains obstruct directional forces and therefore the finer grained material is usually stronger.

The propagation of cracks is related to the ability of materials to propagate strain. Amorphous materials obstruct propagation of strain more efficiently than do crystalline materials; thus they tend to break locally at tips, where the strain is contained. Similarly, heterogenieties obstruct the propagation of cracks and can dissipate energy, so thet rupture is more likely.

The size of particle is an important parameter in its fracture. In impact loading the energy utilization is less for smaller particles at low energy intensity, while it is larger for smaller particles than larger ones at high energy intensities. When the load is appllied as compression, the energy utilization is higher for smaller particles in all energy intensity range, (see figure 4, a and b). Small particles are likely to have shorter lengths of cracks in them than do large particles and that therefore they are likely to be stronger.

Hardness of a material can be considered to be its resistanc to being scratched. It is quite distinct from strength except from resistance to crushing and grinding. It is not relevant to resistance to impact. Ductility is the ability of a material under stress to flow rather than to fracture. This is because the material is saind to have stressrelieving capacity. The opposite property of material is fragility not brittleness.

The fracture probability measured in impact or drop weight tests can be approximated with a log-normal distribution in the range between 0.1 and 0.9,

2 — Energy is consumed by

a) creation of the new surface.
b) changing structure in the micro-volume surrounding the crack.
c) irreversible deformation around the crack tip.
d) electrical phenomena.
e) endothermic chemical reactions on the fresh fracture surface.
f) elastic waves.

The previously mentioned term, β, the specific fracture surface includes the energy consumed in (a) through (e).

2 — Type and nature of applying the energy

a) loading manner, there are several manners of loading the solid bodies.

I. loading by two solid surfaces on one line «compression», like in case of jaw, gratory and cone crushers.

II. Loading at a solid surface «impact,» like in case of hummar mills and ball mills.

III. Loading by two opposite forces in parallel directions, acting on different lines «shear», like in ball mills and disc mills.

IV. loading via a moving surface in contact with solid under investigation «attrition», like in case of ball mills.

V. non-mechanical supply of energy 'heat or radiation».

b) intensity of loading : this is usually measured as work input per unit mass. Figure 4 (a and b) represent the relation between the utilization of energy, $\Delta S/W$ and the intensity of loading, W/V where ΔS is the new created surface per unit work input, and W/V is the work input per unit volume, This figure shows that in case of impact loading the energy utilization increases, with increasing impact velocity, but after a maximum the rate of energy utilization decreases. In case of compression loading. as the energy intensity increases the energy utilization decreases.

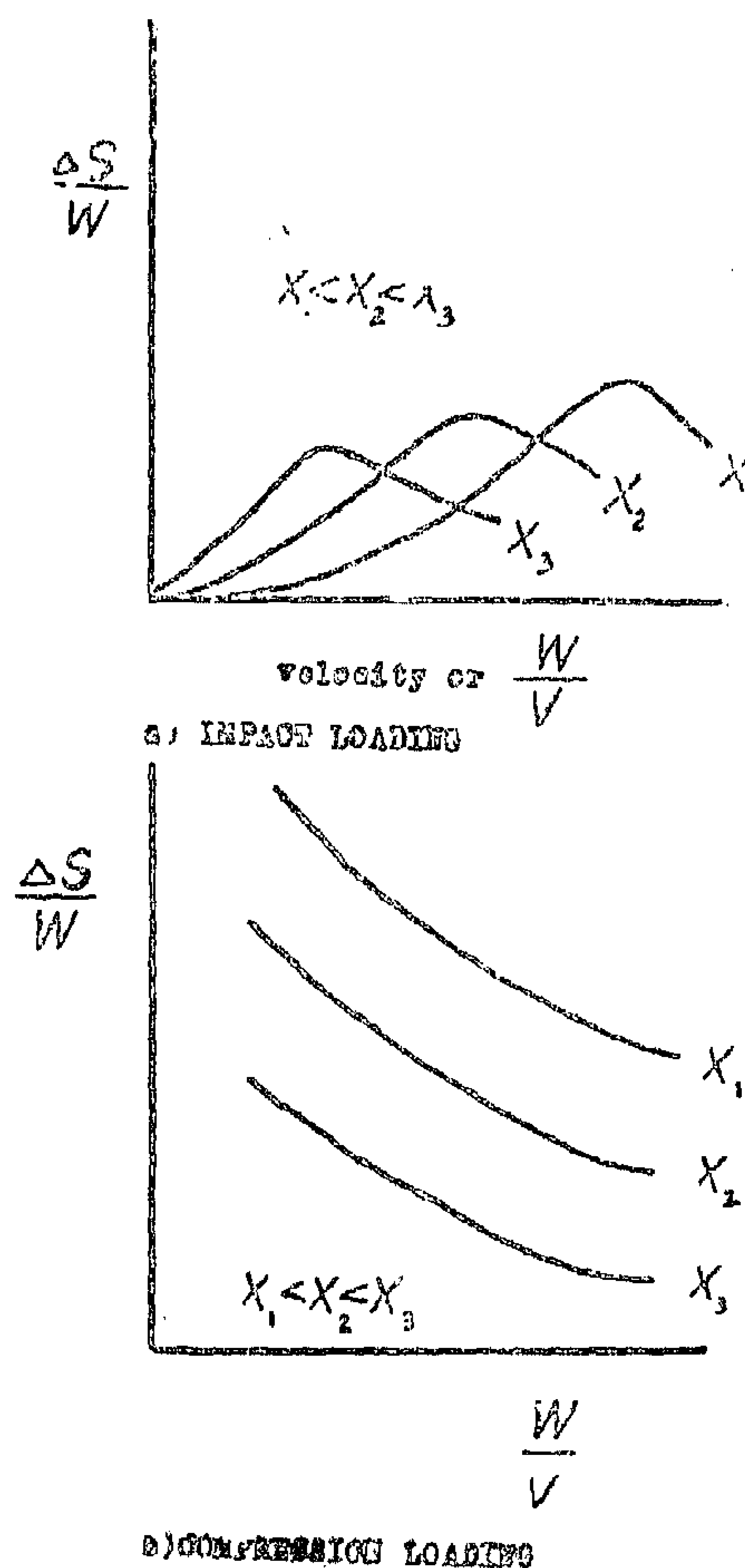


Fig. 4

c) Loading rate : is the rate at which energy is supplied to the solid per unit time. In case of impact loading the loading rate is related to velocity, i.e. related to intensity of loading.

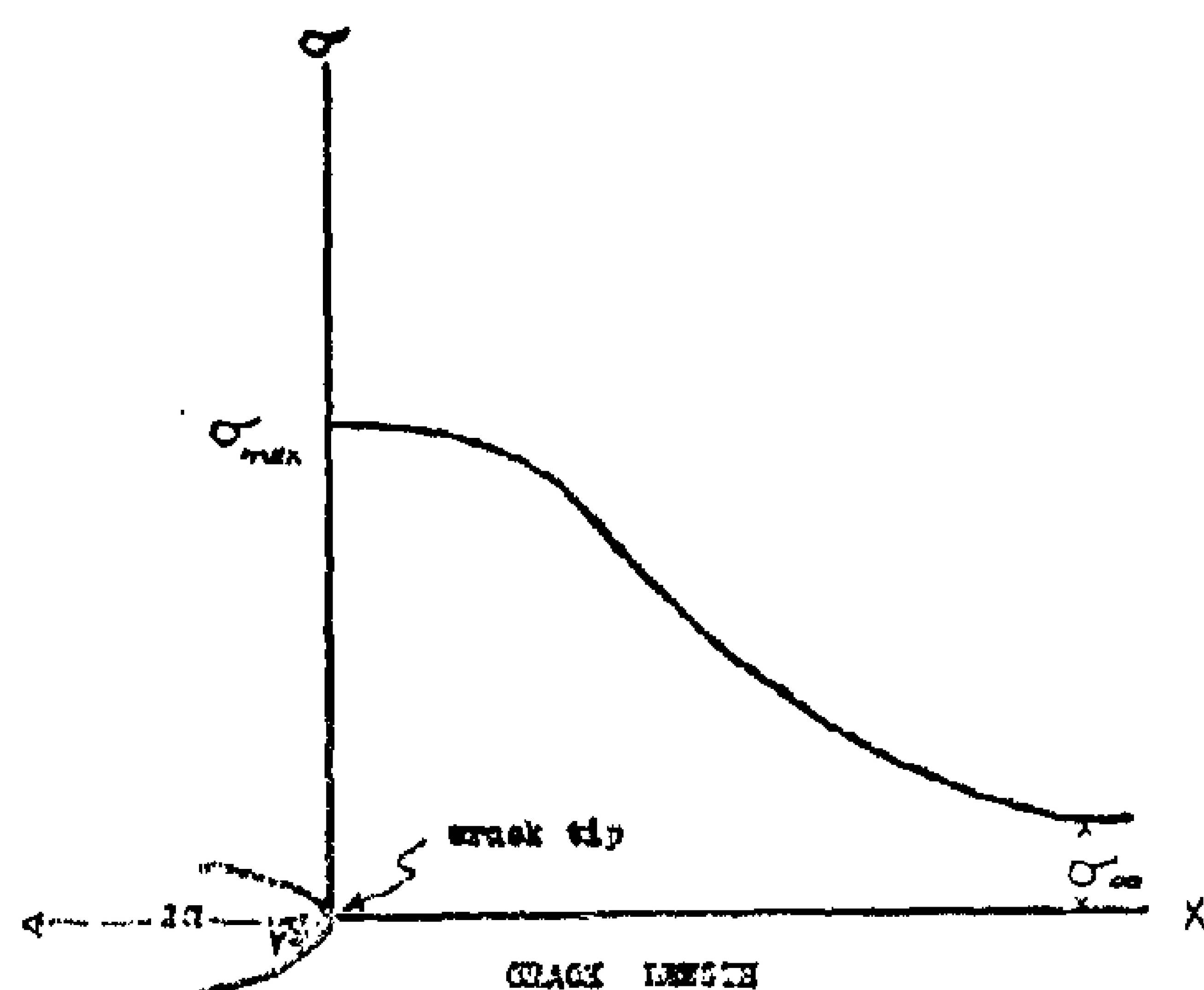


Fig. 2.

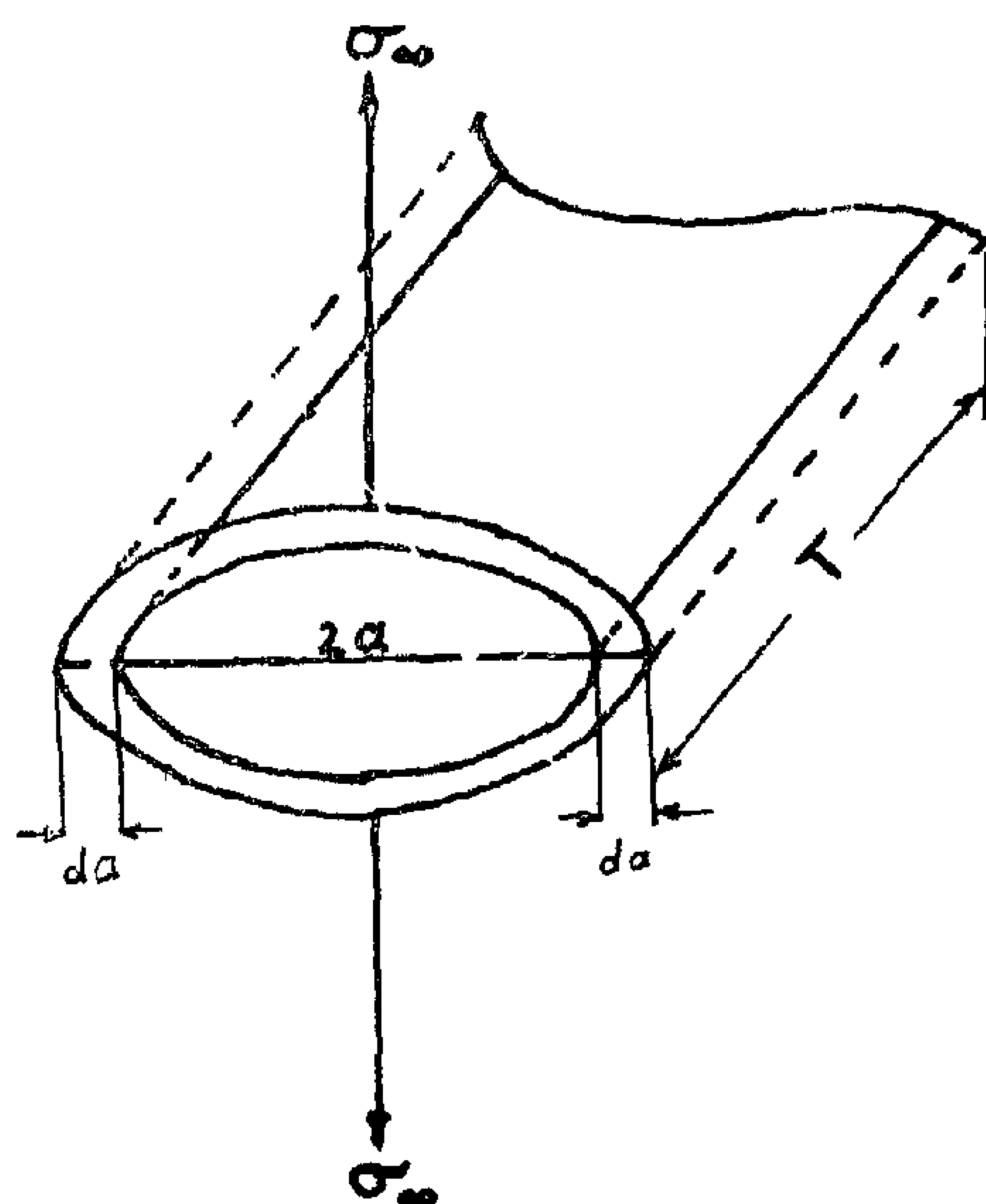


Fig. 3

specific fracture surface energy, G is the strain release energy for an infinitestimal crack propagation, i.e.

$$G = \quad - du / 2 Tda$$

Where 2 da is the increase of the crack length, then the energy condition is :

$$\beta \leqq = G/2$$

In an infinite plate stressed perpendicular to the crack with a length of 2 a, G can be calculated from the equation :

$$G = (CI - \sigma^2)(\upsilon_{oo}\ 2\ a/E) \qquad (9)$$

Where α is poisson's ratio.
if σ_{oo} remains constant, then G increases proportional to the crack length. This means that after the crack starts, if $g \leqq$ G/2, is always fulfilled.

d — Grifith predicted the minimum crack length, lgr from which a crack can propagate if the specimen is strained by the overall stress.

$$l_{gr} = 4\,E\,\sigma \,/\, \pi\, \sigma_{oo}^2 \qquad (10)$$

Irwin (1964) and Orowan (1949) detected that irreversible deformations around the crak tip consume much more energy than the specific surface energy. They suggested the modification of Griffith equation by throwing in an additional term representing the plastic energy consumption per unit fracture surface σ pl, and rewrote the modified crack length as : —

$$l_{gr} = 4\,E\,(\sigma + \sigma_{pl}) / \pi \sigma_{oo}^2 \qquad (11)$$

e — a complete energy balance was given by Rumf :

I — Energy is offered by :

a — external forces loading the specimen, and the stress field generated by these external forcs.

b— rsidual stresses coased by structual faults, or by themal treatment.

c — thermal energy of the atoms, ions, or molecutes.

d — chemical reactions at the crack tip or on the fresh surfaces.

e — adsporption on the fresh fracture surface,

4. Single particle crushing.

5. Efficiency in size reduction operation.

1 — Fracture physicvs

Fracturing of solids is a very complicated process. We will explain here some of the important points relevant to this process :

a) The actual strength of a solid is much less than the theoretical strength, for example :

material	σ ac	Kg/cm²		σ th	Kg/cm²	
Nacl	50	to 00		20,000	to	40,000
Glass	3,000	to	2,00	35,000	to	70,000
Steel	500	to	8,000	100,000	to	200,000

The theoretical strength were estimated with E/20 to E/10, where E is the elasticity modulus. The reason for the low actual strength is that all the materials are not without faults (lattice faults, grain boundaries, flaws, or micro-cracks). At these points arise stress concentrations which cause crack extension at low average stress levels.

b) The energy needed per unit crack surface, called specific crack surface, β, is much larger than the specificfree surface surface energy, σ for example :

material	β, erg/cm²	σ, erg/cm²
ionic crystals	10^4	ranges in all
glass	10^4	of these
plastics	10^5	materials between
metals	10^6—10^8	10^2 to 10^3

This great difference between the values of β and σ is attributed to the fact that several factors are incorporated in β other than the free surface energy asociated with the new surface energy as will be discussed later.

c — a crack will propagate only if both the force condition and the energy condition are fulfilled :

1 — The force condition requires that tensile stress on the crack tip σ max is larger that the molecular strength σ mol. Consider an eliptical notch with its long axis perpendicular to the tensile stress, if liniar elastic stress — strain behaviour occurs σ_{max} can be calculated as :

$$\sigma_{max} = \sigma_{oo} \left(1 + 2 \sqrt{r/a} \right) \qquad (8)$$

Where σ_{oo} is the overall stress. This is illustrated in Fig. 2.

2 — The energy condition requires that the energy input to propegate a crack fast enough must be offered from the stress field. Consider an elliptical crack (Fig. 3). If U is the energy of the stress field, β is the

and the chemical or metallurgical processes will need energy U2 per ton of final product that can be given by :

$$U_2 = U_c T_2 = U_c \times 10^4 / g_2 R_2 \qquad (6)$$

Where Uc is the energy required for matallurgical and for chemical processing of one ton of concentrate. It should be clear, that Uc is a function of the physical and chemical properties of the concentrate, in addition to the temperature and pressure at which the process is conducted.

Based on these details, the total amount of energy consumed in mining, beneficiation, and metallurgical processes, Ut, can be calculated as :

$$U_t = U_1 + U_2$$
$$=(U_m+U_p)/g_1 g_2 \times R_1 R_2 \times 10^8 + U_c \times 10^4 / g_2 R_2$$

Ore grades are decreasing as high grade deposits are being exhausted. The average grades of iron and copper ores mined 35 years ago in the U.S. were 55% and 1.1% respectively; the values today are 34% Fe and 0.63% Cu. A projected grade of about 0.3% Cu by the year 2000 seams reasonable.

When average copper ore grades reach 0.3% Cu, roughly twice as much energy will be required to recover 1 ton of copper concentrate. Also, room must be found for disposal of close to 2 billion ton per year of overburden and taillings, in the US only, which is twice the present levels. In such cases the energy of extraction may not be changed remarkably, provided that the ore nature, grade of concentrate, and extraction recovery, do not change with the grade of the original raw material, as shown in equation 6.

Energy required In mineral processing

The mineral processing plant receives the run-of-mine and produces a product ready for extraction or manufacturing. To achieve this goal several steps may be followed. The first of these is size reduction incorporated with sizing ond/or classification, followed by concentration and may be ended with agglomeration. The size reduction may include several stages : primary crushing : secondary crushing, and fine grinding. The concentration section may include : gravity separation, magnetic or electrostatic Separation, flotation ... etc. It also may include some high temperature treatment steps such as roasting or calcination. The agglomeration part of the plant may include sintering, nudulizing, pelletization, ... etc. Most of the agglomeration processes need a high temperature stage for improving the agglomerate properties.

If there are no high temperature stages in the mineral processing plant, the highest energy consuming section in the plant is usually the size reduction section.

The size reduction operation consumes the largest amount of energy with the least efficiency of energy utilization in the whole plant. This leads to the stress on the investigation of the energy distribution in such process, and whether the efficiency can be improved.

Energy required in size reduction

A systematic approach to energy consumption in size reduction should consider the following points :

1. Physics of fracture.
2. Type and nature of applying the energy.
3. Relevant material properties.

$$T_2 = \frac{10^4}{g_2 R_2} \quad (3)$$

and

$$T = \frac{T_2 \times 10^4}{g_1 \; R_1}$$

$$= \frac{10^8}{g_1 g_2 \; \times \; R_1 \; R_2} \quad (4)$$

in this case :

$$U_1 = (U_m + U_p) \; T = \frac{(U_m + U_p)}{g_1 \; R_1} \; \times T_2 \times 10^4$$

$$= \frac{(U_m + U_p) \times 10^8}{g_1 \; g_2 \times R_1 R_2} \quad (5)$$

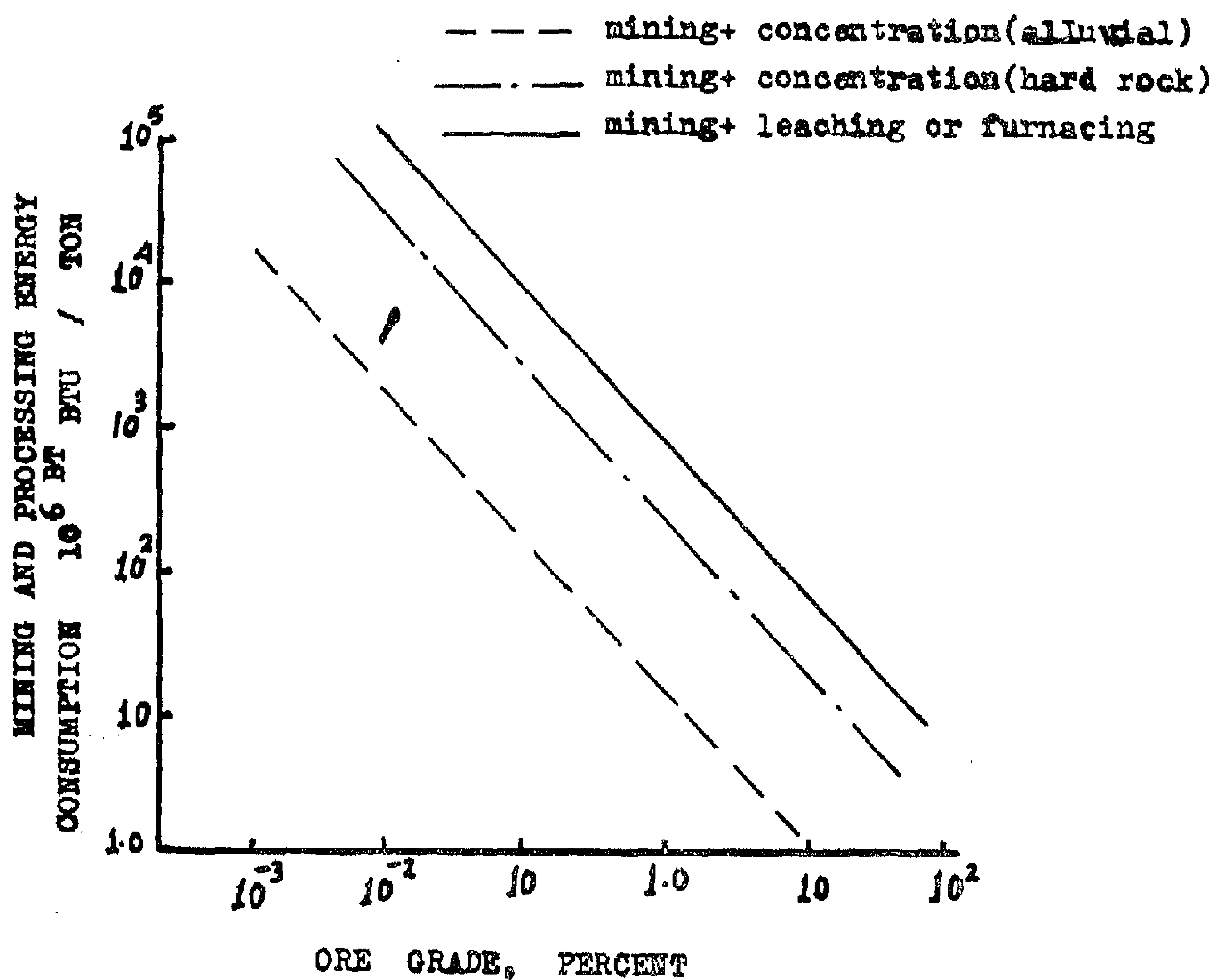


Fig. 1.

ENERGY REQUIRED FOR SIZE REDUCTION IN MINERAL PROCESSES

Dr. ABDEL-ZAHER M. ABOUZEID**

INTRODUCTION : —

The total energy inputs required to produce the basic materials using current technology are divided into those used in mining, beneficiation, and the various steps of chemical or metallurgical processing. Energy for transportation and energy equivalent of major supplies and reagents are in energy equivalent of major supplies and reagents are included.

The energy required for production of primary materials goes up to 720,000 x10[6] Btu per ton for industrial diamond (present as part in 15 million) and down to 0.06 x 10^6 Btu per ton for crushed and sized stones.

Energy Intensity Versus Ore Grade

For an ore assaying g1% and yielding an overall recovery of R_1 % during processing, the tonnage of ore required to yield 1 ton of recovered product, T. is expressed by the equition :

$$T = 10{,}000/g_1 \ R_1 \qquad (1)$$

The energy Um required to mine 1 ton of ore bears no relation to ore grade. The energy needed to mine a ton of hard gold ore (0.001% Au) is equal to that required to mine a ton of taconite (31% Fe), other factors being equal. The other factors influencing Um include mining method, location and depth of ore, resistance of rock to fracture, and haulage distance to the processing plant...etc.

Ore concentration by physical separation of the minerals is similar to mining in energy consumption characteristics. The unit energy Up required for physical concentration per ton of ore depends on the physical and chemical characteristics of the ore but is largely independent of ore grade.

Both mining and beneficiation are subject to the problem of declining ore grade. The unit energy for both mining and concentration must be multiplied by T in the previous equation to obtain the unit energy per ton of product. Thus if U1 is the contribution of mining and primary ore processing to the unit energy of a given mineral product it follows that :

$$U_1=(U_m+U_p)\ T=U_m+U_p\ /\ g_1\ R_1 \times 10^4 \quad (2$$

Figure 1 shows the relation between U1 and g in a long — log plot, where straight lines of unit slope have intercepts that depend on the values of Um, Up andR1.

In most of the cases mining and benefiiciotion lead to a concentrate, suitable for metallurgical or chemical treatment, and not a final product. For the treatment of such cases, one assumes that one ton of the final product will need T2 tons of the concentrate whose grade is g2 at a recovery in the metallurgical or chemical processes, of R2, then :

---

* This paper is presented in the «Energy in Mineral Industry» seminar, march 1978.

** Assistant professor, Cairo University, Faculty of Engineering Dept. of Mining.

Table 2. Operation conditions of Ore- pe bble and ball grinding

Parameters	Ore-pebble grinding	Grinding with Steel balls
Time of grinding min.	15	15
Grinding material :		
Size, mm	10—40	10—20
Mill filling,%	45	40
Weight, kg	3.4	10.5
Pulp density (% solids)	50	60

It is clear from the granulometric characteristics of mill products that grinding with ore pebbles gives less slimes (-0.02 mm fraction) if compared with ball mill grinding. This result led to definite recognition of the equivalence of ball and ore-pebble grinding methods. Less overgrinding by ore pebble, as compared to that by steel balls could be observed also in an industrial closed circuit due to the higher circulating load maintained in an ore-pebble mill.

CONCLUSIONS

1 — It is expedient from the technico — economic point of view to use ore-pebble mills instead of ball mills in the flowsheet of concentration of the Egyptian tantalum-bearing apogranites.

2 — Fine grinding with ore pebbles could be carried out at 45% mill filling and 50% salids in the feed pulp.

3 — Experiments on grinding with balls and ore pebbles showed that ore-pebble grinding of the investigated ore gives less sliming than that in ball mills. This fact can improve the recovery of the valuable components in gravity concentrates.

REFERENCES

1 — Karmazin V.I., D Enisenko A.I., Sergo E.E. Autogenous grinding of ores, Nedra Publishing house, Moscow, 1968.

2 — Fouad Taha and W.M. BAHR. Separation of rare-metals from Abu-Dabbab Apogranites, The Bulletin of El-Tabbin institute for Metallurgical Studies, Vol. 26, 1977, pp. 5-13.

* * *

Tests of the second series were conducted to retermine the optimum value of Pulp density (% solids by weight) under the following conditions :

Time of grinding 15minutes

Percent of mill filling 45%

Pulp density 40,50,60,70% solids

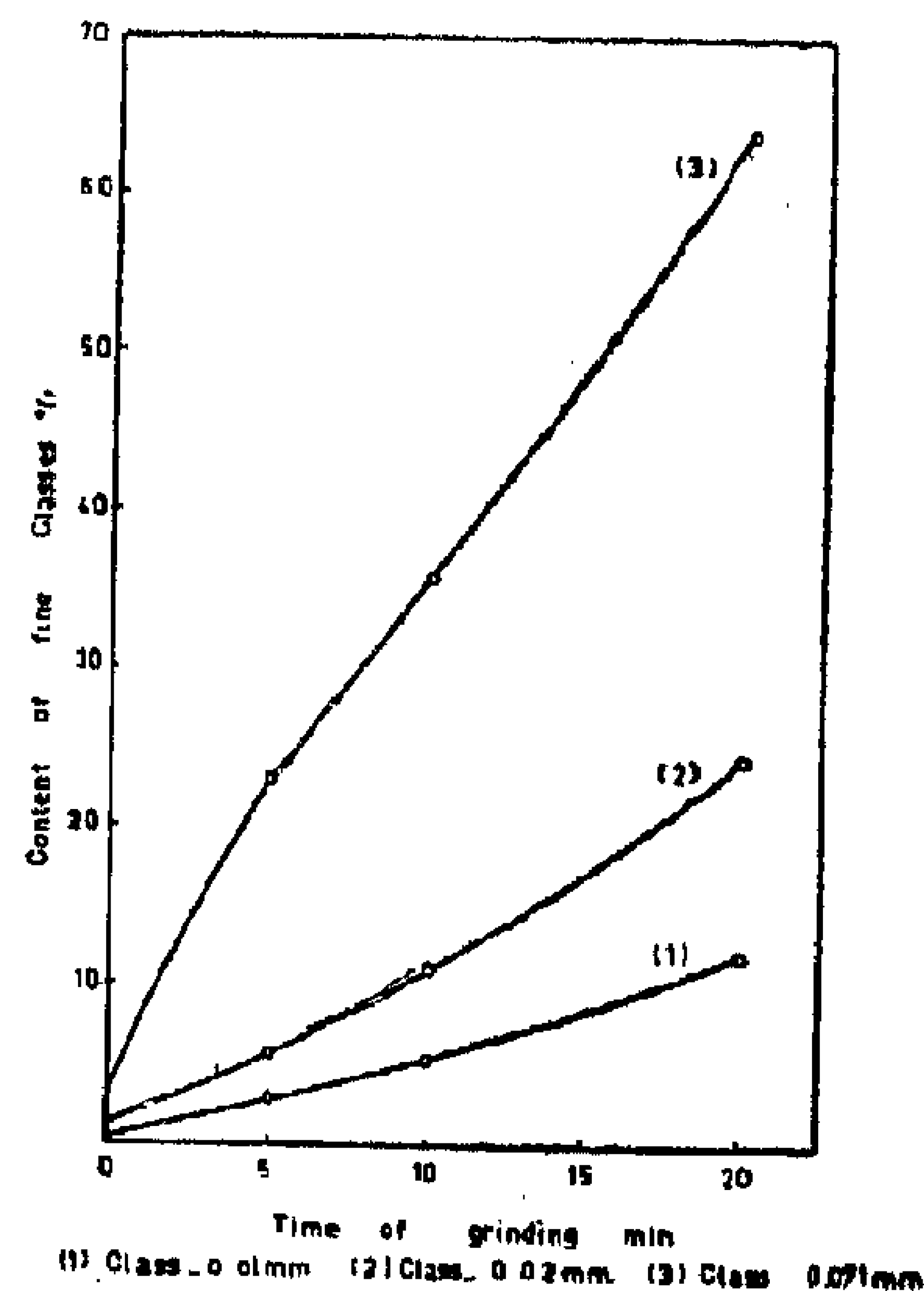
Table I gives the relation between content of the finished product and pulp density of the feed. It could be seen that the optimum pulp density is 50% solids. Deviation from this value (plus or minus) sharply affects the mechanism of fine autogenous grinding.

Table I. Effect of plup density on grinding results

% Solids	% of - 0.1 mm fraction
40	58
50	71
60	67
70	62

The aim of the third series was to study the relation between the yield of the fine size classes (-10,-20 and - 71 microns) and time of grinding at 45% mill filling and 50% pulp density.

Figure 3 shows the results of these experiments. It is clear that the formation of slimes (-0.01mm) takes place gradually by increasing the time of grinding from 5 to 20 minutes. The cont-



·g 3 Effect of grinding on formation of fine Classes

ent of the fine class -0.02 mm reaches a maximum value of 24% at 20-minutes grinding while at 10-minttes it does not exceed 12%.

The last series of experiments was conducted on grinding in open circuit of tantalum — bearing apogranite with steel balls and ore pebbles. Both methods of grinding were carried out under the optimum conditions given in table 2. Comparison was made on the content of -20 and - 50 microns classes in the grinding products. The results of tests are illustrated on fig. 4.

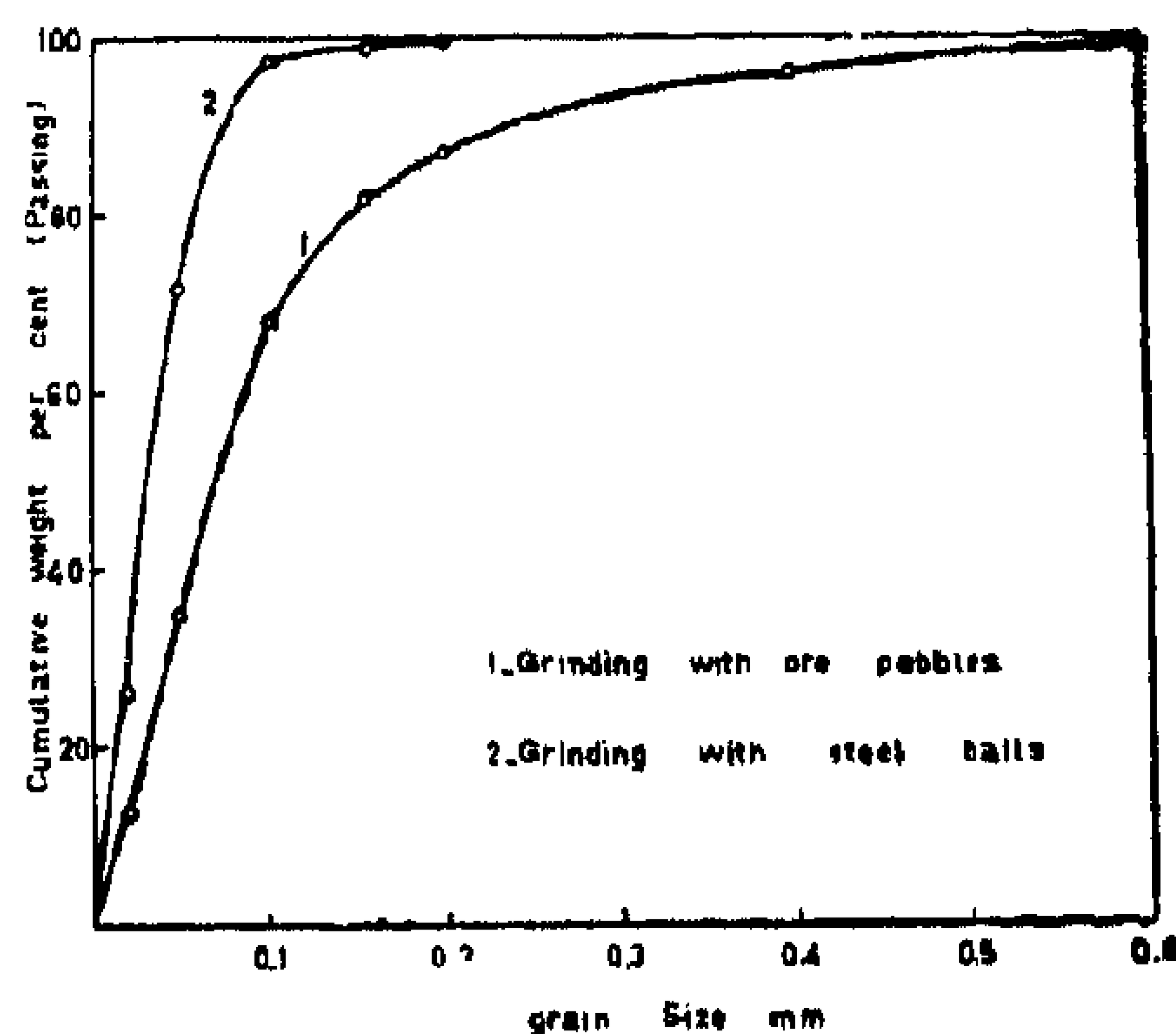


Fig.4. Granulometric characteristics of ground samples

Gravity concentration of this type of rare-metals ore necessitates maximum liberation of the valuable components and minimum losses of metals with slimes.

Therefore, two or three stages of size reduction are required in tabling flowsheet-mainly for middling and tailings products-to minus 160 or 100 microns(2).

Experiments were carried out on 400 gm-batches of the ore crushed to minus 1.0 mm. Granulometric composition of the head sample is illustrated on fig. 1. The content of the fine fraction (-0.1 mm) does not exceed 6%.

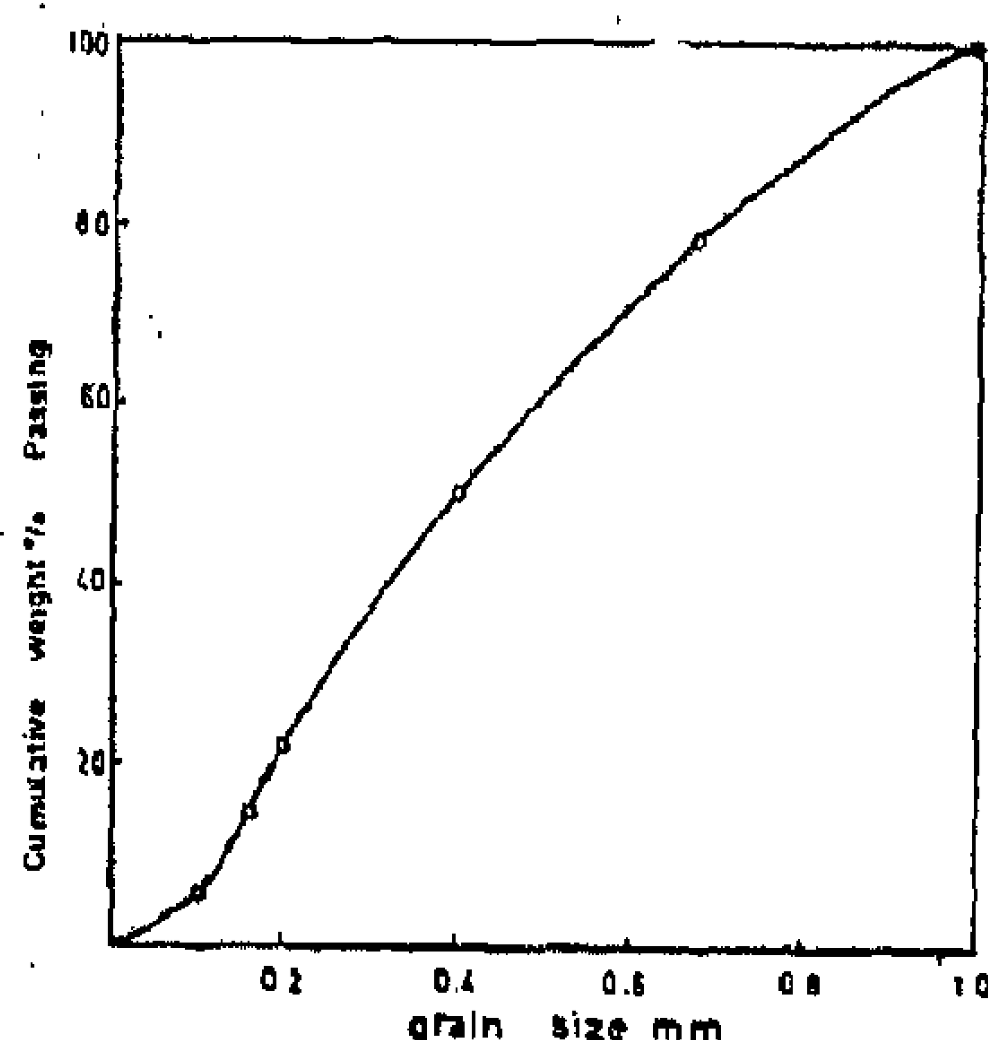


Fig 1. Granulometric analysis of head Sample

The grinding material with grain size 40-10mm was collected from the product of primary crushing of the ore.

Separation of the final product was achieved by wet screening of mill discharge, while analysis of the ground product for slimes (20 and 40 microns) was conducted by decantation analysis taking specific weight ofthe ore 2.8 gm/cm.3

The used laboratory mills have the following dimensions :

DxL = 220 x 170 cm, internal volume = 5500 cm3.

EXPERIMENTAL RESULTS

The first series of experiments was carried out to study relation between content of the finished product (class-0.1 mm) and time of grinding as well as percent of mill filling. Conditions were as follows :

Pulp density 50% solids

Percent of mill filling = 20,40,60,80%

Time of grinding 5,15,30 minutes.

The results of this series are graphically shown on fig 2. It was found that the content of size fraction — 0.1 mm in mill discharge increases from 66% (at t = 0) to 95% at t = 30 min. The optium value of mill filling volume lies in the range from 0.4 to 0.5.

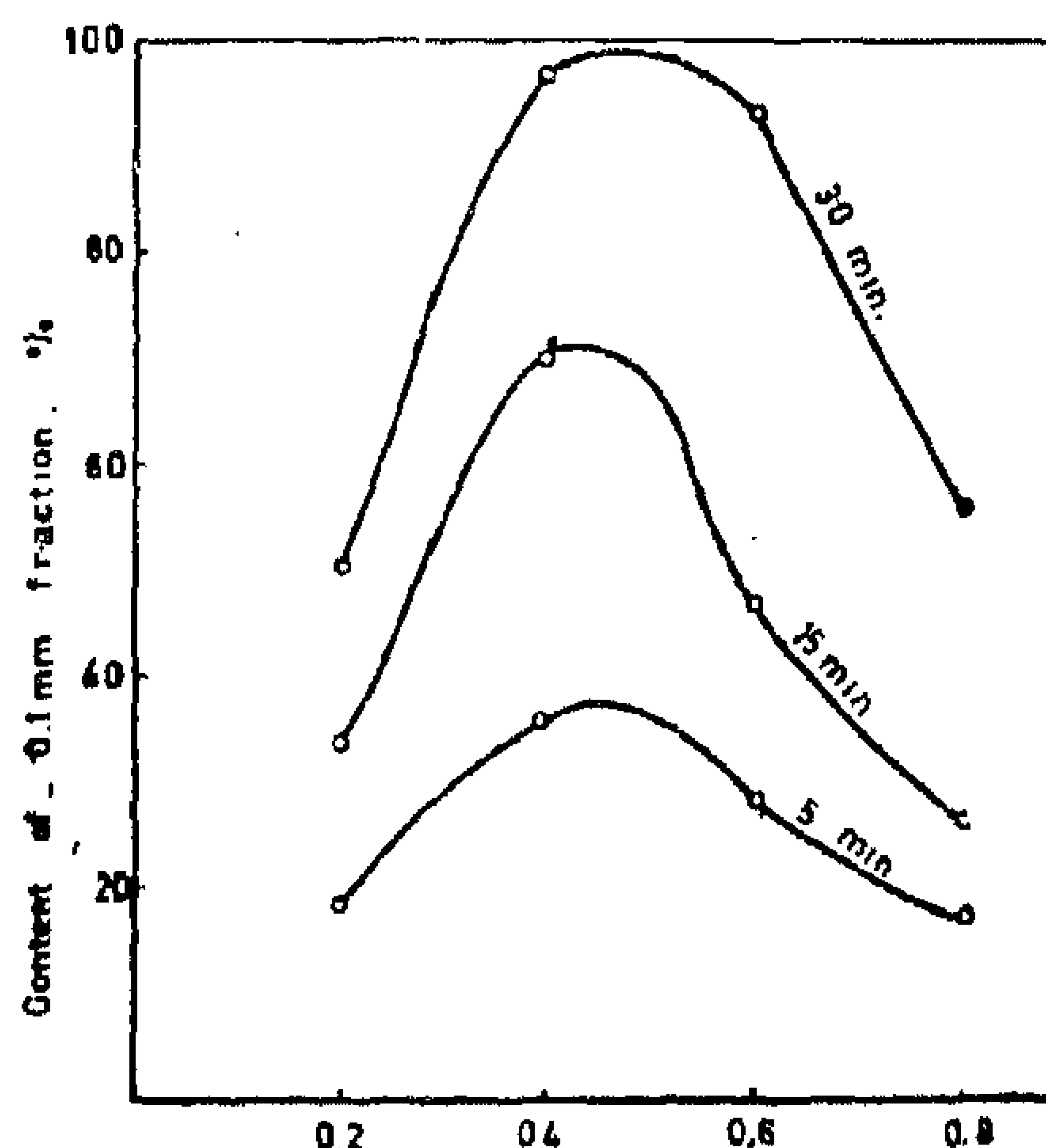


Fig. 2 Effect of mill filling volume on grinding results.

STUDY OF ORE-PEBBLE GRINDING OF TANTALUM-BEARING APOGRANITES OF EGYPT

By

Dr. Eng. W.M. BAHR* and Eng. SAYED M. ALY**

ABSTRACT

This paper gives some regularities of fine grinding by using Ore-pebble mill at the last stage of size reduction. Crushed samples from Abu-Dabbab apogranites (Eastern Desert of Egypt) are subjected to laboratory wet grinding with coarse pebbles of the same rock as grinding material. The optimum values of percent of mill filling, pulp density and time of grinding were determined under open circuit conditions. Comparison of granulometric characteristics and slime formation in case of grinding with steel balls and ore pebbles was also studied.

INTRODUCTION

Primary autogenous grinding is usually carried out either dry in «Aerofall» mills or wet in «Cascade» mills. Coarse lumps play the role of crushing material. In case of secondary (ore-pebble) autogenous grinding the maximum grain size of the feed amounts to 1 — 3 mm. The grinding material is represented by coarse fraction of the ore separated during crushing process or by ore pebbles from the mills of primary autogenous grinding[1].

If compared wih grinding in ball or rod mills, autogenous grinding ie advantegeous for he following factors :

(a) More economic, as steel balls are not used;

(b). Minimum overgrinding of the ore because grinding takes place mainly along the contact between the grains;

(c) In same cases, Technological indices of enrichment are improved by using autogenous grinding.

Ore pebble mills have the ratio L:D = 1.5 : 1 and are provided with discharge screen.

Ore pebble grinding is applied on industrial scale for size reduction of iron, gold, polymetallic, uranium and other ores.

It is widely introduced in some dressing plants of South Africa, Canada, U.S.A., Sweden, Finland and other countries.

MATERIAL AND APPARATUS

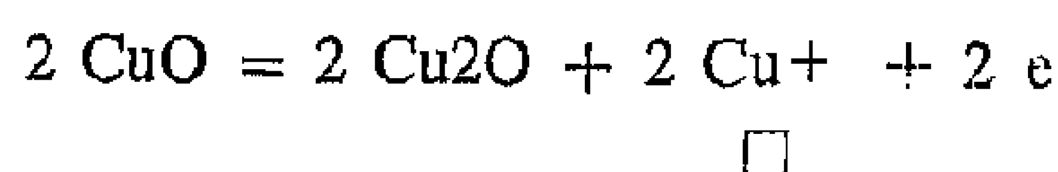
Tests were conducted on sample from Abu-Dabbab complex tin-tantalum apogranites (containing 0.028% Ta_2O_5

* WASEL MOMAMED BAHR, Ph. D., Senior Research Officer, Geological Survey of Egypt, Cairo.

** SAYED MOUSTAFA ALY, B.Sc., Mining Engineer, Geological Survey of Egypt Cairo.

vacancies set up a concentration gradient in the CuO layer causing diffusion of Cu^+ ions from the Cu/Cu_2O interface to the Cu_2O/CuO interface. At the same time, in the CuO layer at the interface, where there is now a deficiency of O^{2-} ions, Cu^{2+} ions will take electrons from the full band of the Cu_2O creating positive holes and forming more Cu_2O, no new vacancies being formed.

The overall equation at the interface can then be written as follows:



$$2\,CuO = 2\,Cu_2O + 2\,Cu^+_{\square} + 2\,e$$

5. CONCLUSIONS

On oxidizing Cu_2O to CuO, a parabolic relationship with time was found. It has been also found that the pressure and temperature dependence of the parabolic rate constant (Kp) can be expressed by the equation:

$$K_p = 0.45\,P^{1/2} \exp(-60{,}600/RT).$$

Since the nature of the transport mechanism through the cupric oxide layer was uncertain, a marker experiment was carried out. This showed that oxygen is the only diffusing species.

6. REFERENCES

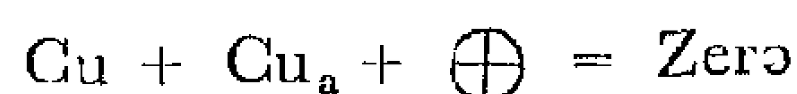
1. Hauffe, K., and Kofstad, P., Z. Electrochem., 59, 399, 1955.
2. Czerski, L., Morwec, S., and Werber, T., Akad. Gornicizo-Hutnieza, Krakow, Poland, Roczniki Che., 33, 763, 1959.
3. Meijering, J.L., and Verheijke, M.L., Acta Metallurg., 7, 331, 1959.
4. Fullman, R.L., Trans. AIME, 197, 447, 1953.
5. Mckewan, W., and Fassell, W.M., Ibid 197, 1127, 1955.
6. Gadalla, A.M.M., Ford, W.F., and White, J., Trans. Brit. Ceram. Soc., 62, 45, 1963.
7. Tylecote, R.F., and Mitchell, T.E., J.I.S.I., 196, 445, 1960.
8. Wagner, C., "Atom Movements", Amer. Soc. Metals, Cleveland, 1951.

* * *

This means that oxygen ions are the diffusing species during the oxidation of Cu_2O, i.e. the CuO is an oxygen deffected oxide as the Cu2+ is the highest valancy for the copper ions. Then the CuO is of the oxygen dificit type, some of the Cu2+ ions should have lower valencies which will be in this case Cu+. This would be more probable. Mitchell(7) shows that thickening of the Cu2O layer occurs by diffusion of copper outwards through the layer. The Cu2O should then be either metal deficit or metal excess. Wagner(8) and many other workers(7) have shown that the Cu2O is a metal-deficit type oxide.

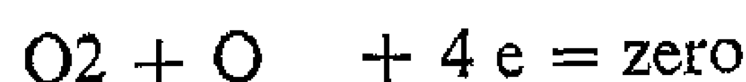
Accordingly, it is expected that the reactions taking place during the oxidation of copper metal to Cu2O and CuO are:

(1) At the Cu/Cu2O interface, copper atoms will be ionized to Cu+ and will destroy Cu+ and in the Cu2O layer i.e.



$$Cu + Cu_a + \oplus = \text{Zero}$$

(2) At the Cu/O interface, the oxygen vacancies and free electrons will be destroyed by oxygen from the gas i.e.



$$O2 + O \quad + 4\,e = \text{zero}$$

(3) At the Cu2O/CuO interface; Cu+ ions diffusing outwards from the Cu/Cu2O interface will meet O2- ions diffusing inwards through the CuO from the Cu/O2 interface, two possibilities then exist;

(a) If the number of Cu+ ions reaching the interface is less than the oxygen ions, then on arriving at the interface, Cu+ ions will lose electrons to the conduction band of the CuO to form Cu^{2+} ions and O^{2-} vacancies in the CuO layer, which is thus extended into the Cu2O layer, The created oxygen vacancies sets up a concentration gradient in the CuO layer causing diffusion of O^{2-} ions from the CuO/O2 interface to the Cu2O/CuO interface. At the same time, in the Cu2O layer at the interface, where there is now a deficiency of Cu+ ions, Cu+ ions will lose electrons to the conduction band of the CuO and form more CuO, no new vacancies being formed. The equation at the interface can then be written as follows:



$$Cu2O = 2\,CuO + O^{2-} + 2\,e$$

(b) If the number of O^{2-} ions reaching the interface is less than the Cu + ions, then on arriving at the interface O^{2-} ions will form Cu2O and Cu+ vacancies, which is thus extended into the CuO layer. The created Cu+

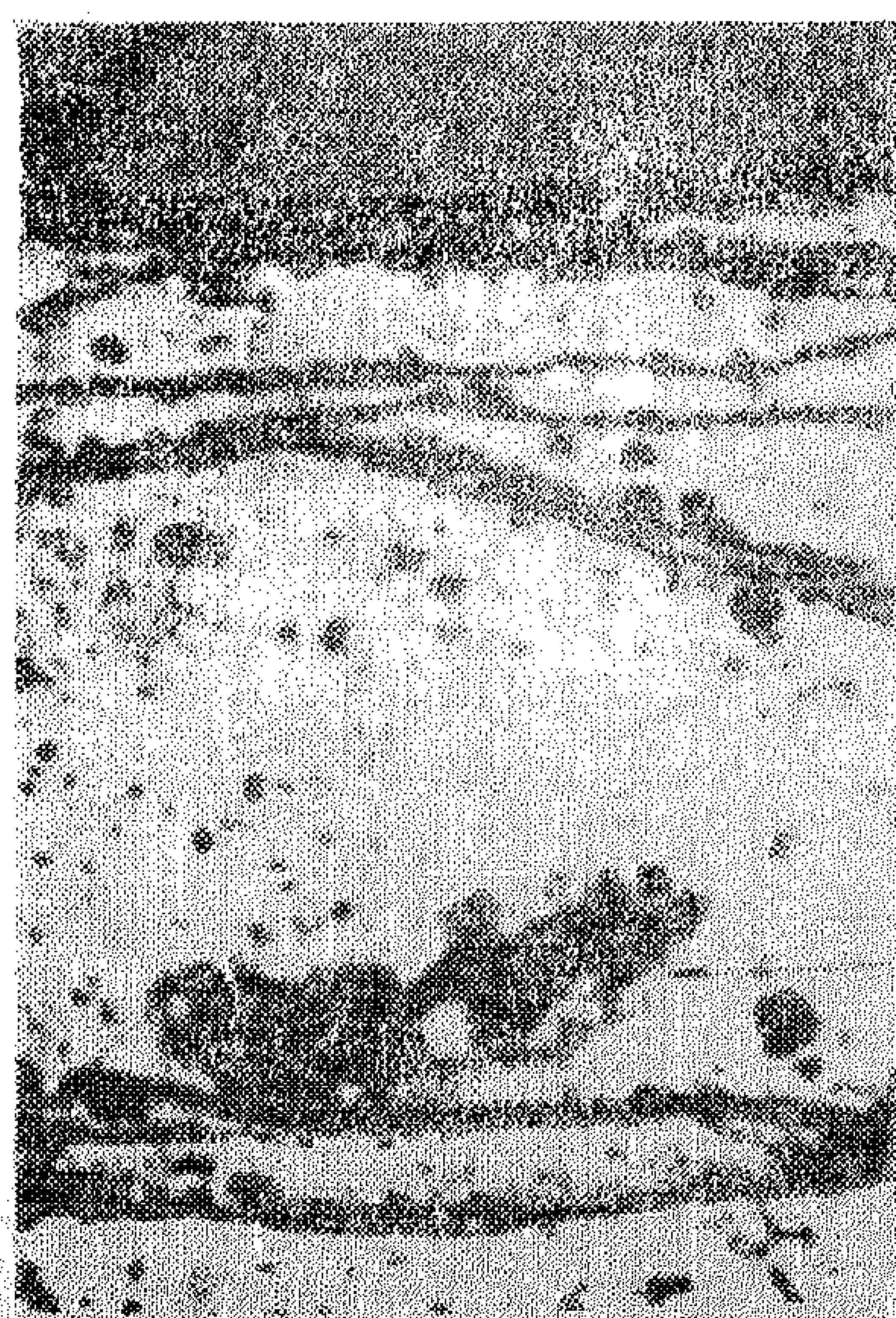


Plate 2

Oxidation of Cu metal

Cu_2O layer

Marker

Cu metal

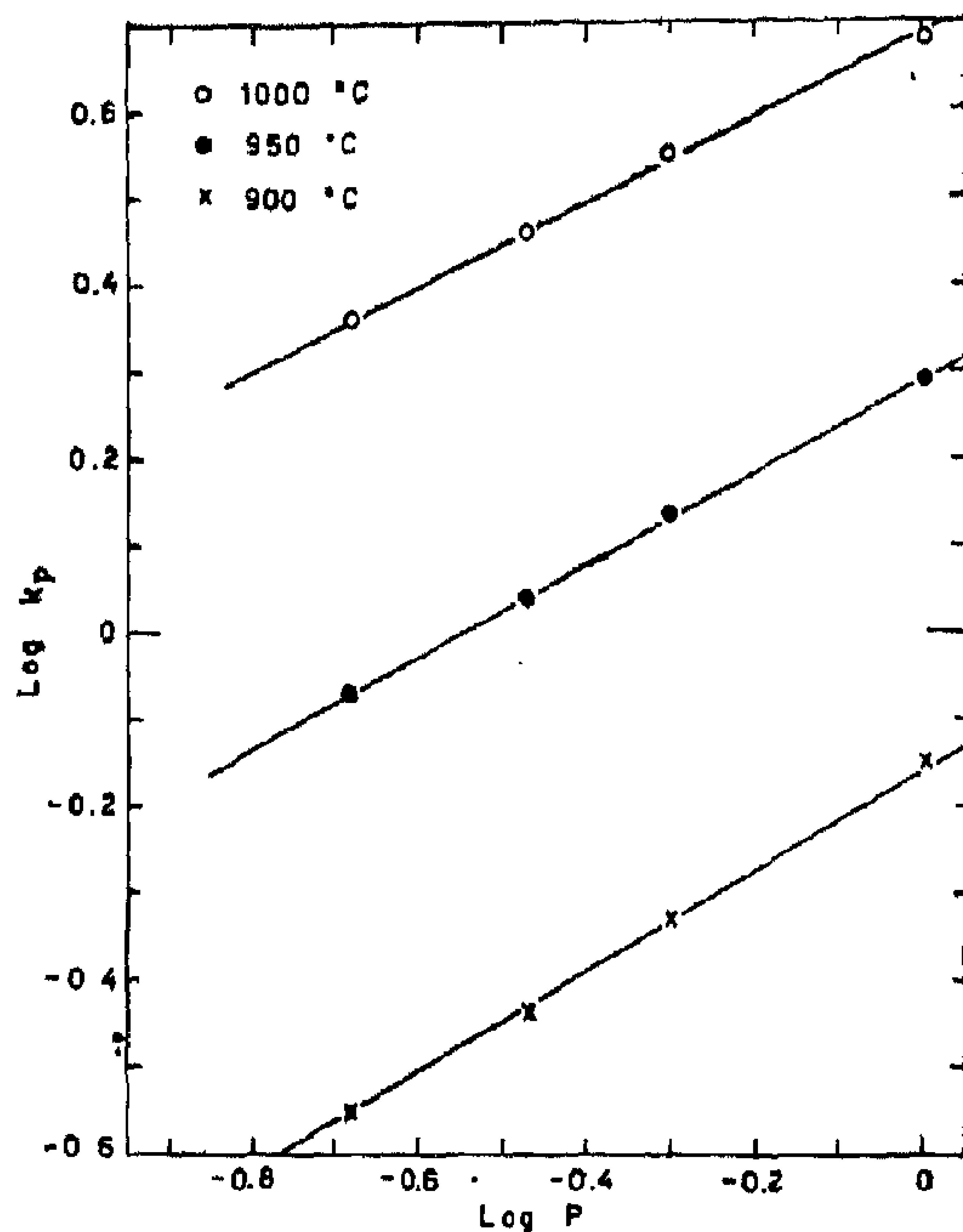
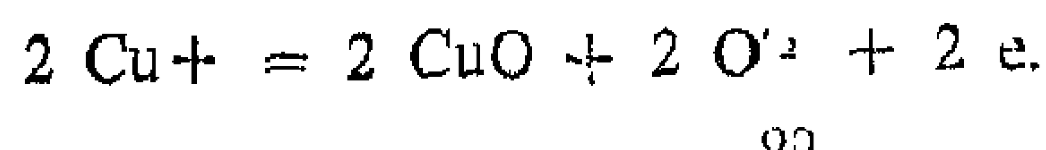


Fig. (7) Plots of the logarithm of the parabolic rate constant K_p (in $mg^2\ cm^{-4}\ hr^{-1}$) against the logarithm of the oxygen partial pressure P (in atm.)



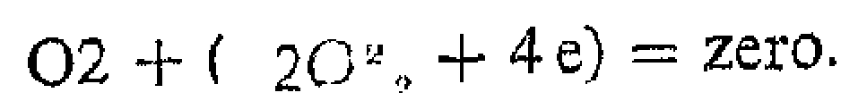
$$2\,Cu^{+} = 2\,CuO + 2\,O^{-2}_{O_2} + 2\,e.$$

The excess oxygen ions in the Cu_2O layer at the interface will then react with Cu2O forming CuO and more electrons.



$$Cu2O + O^{-2} = 2\,CuO + 2\,e.$$

In the CuO layer the oxygen vacancies and the electrons will diffuse outwards while O2- ions diffuse inwards. On reaching the CuO/O2 interface, the oxygen vacancies and free electrons will be destroyed by the oxygen from the gas;



$$O2 + (\ 2O^{-2}_{2} + 4\,e) = \text{zero}.$$

A similar marker experiment was carried out on the copper pellet which was oxidized under conditions to form a Cu2O layer only. Apart from a very thin layer formed under the marker, which was apparently due to diffusion of oxygen through the open pores in the silica, the marker was found on the Cu/Cu2O interface as shown in Plate 2.

The same result has been obtained by Tylecote and Mitchell.

4.6 — Marker Experiment :

To establish the mechanism by which oxidation takes place, a marker was carried out, in which a groove was made on the surface of a sintered Cu2O pellet and filled with moistened wilica powder. The pellet was then resintered at 1040°C, i.e at a temperature lower than that corresponding to the initial liquid formation in the system CuO1Cu2O-SiO2 in air (1060°C), and higher than the dissociation temperature of CuO at the same oxygen pressure (1026°C). Silica was selected since work on this system had shown that no reactions occurred in the solid state between it and Cu2O or CuO(6). for 6 hrs. After cooling to room temperature, Oxidation was then carried out in air at 1000°C the marker was found to be still at the surface of the pellet, as shown in Plate 1.

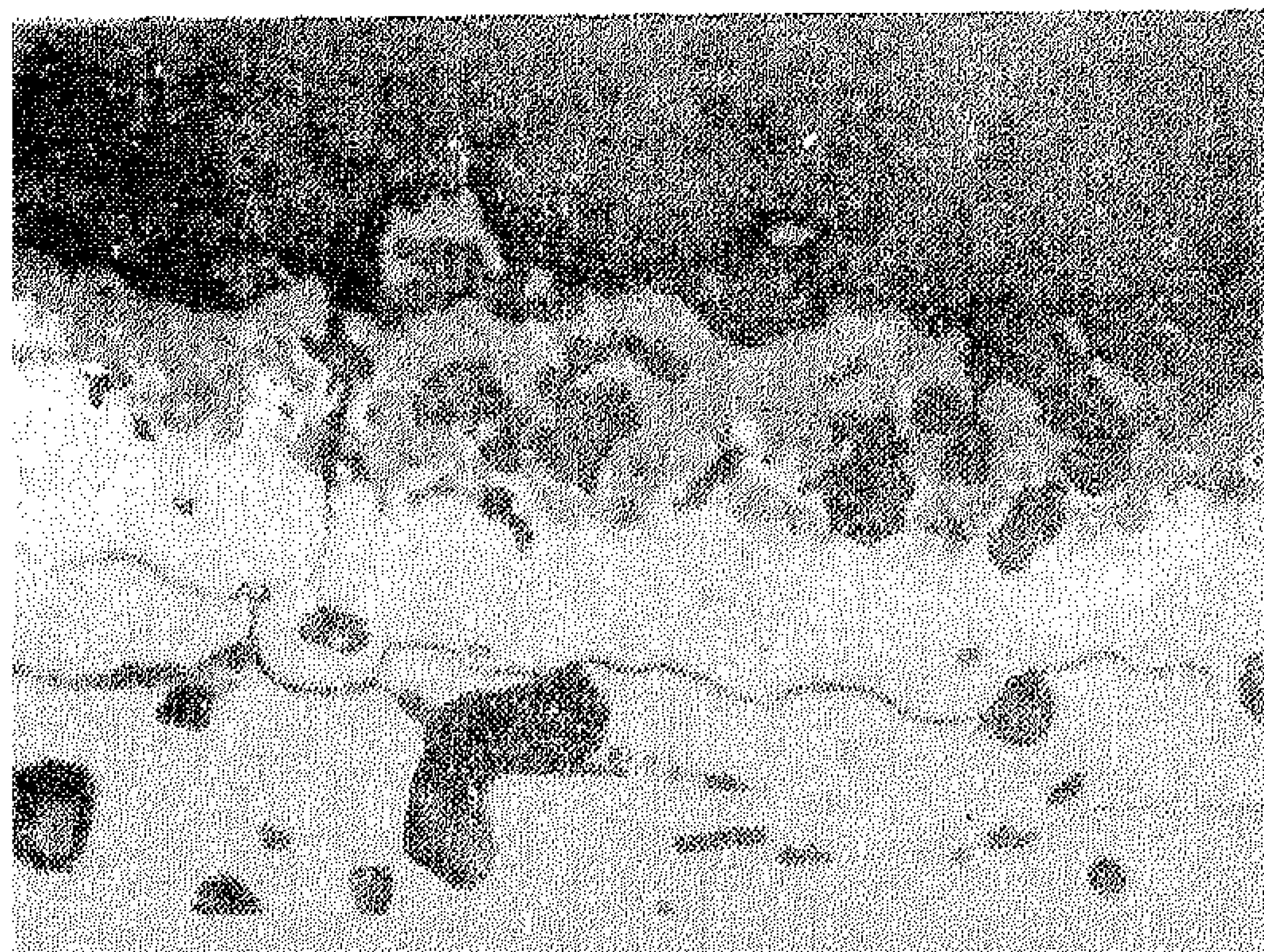


Plate 1
Oxidation of Cu_2O

← Marker

← CuO layer

← Cu_2U

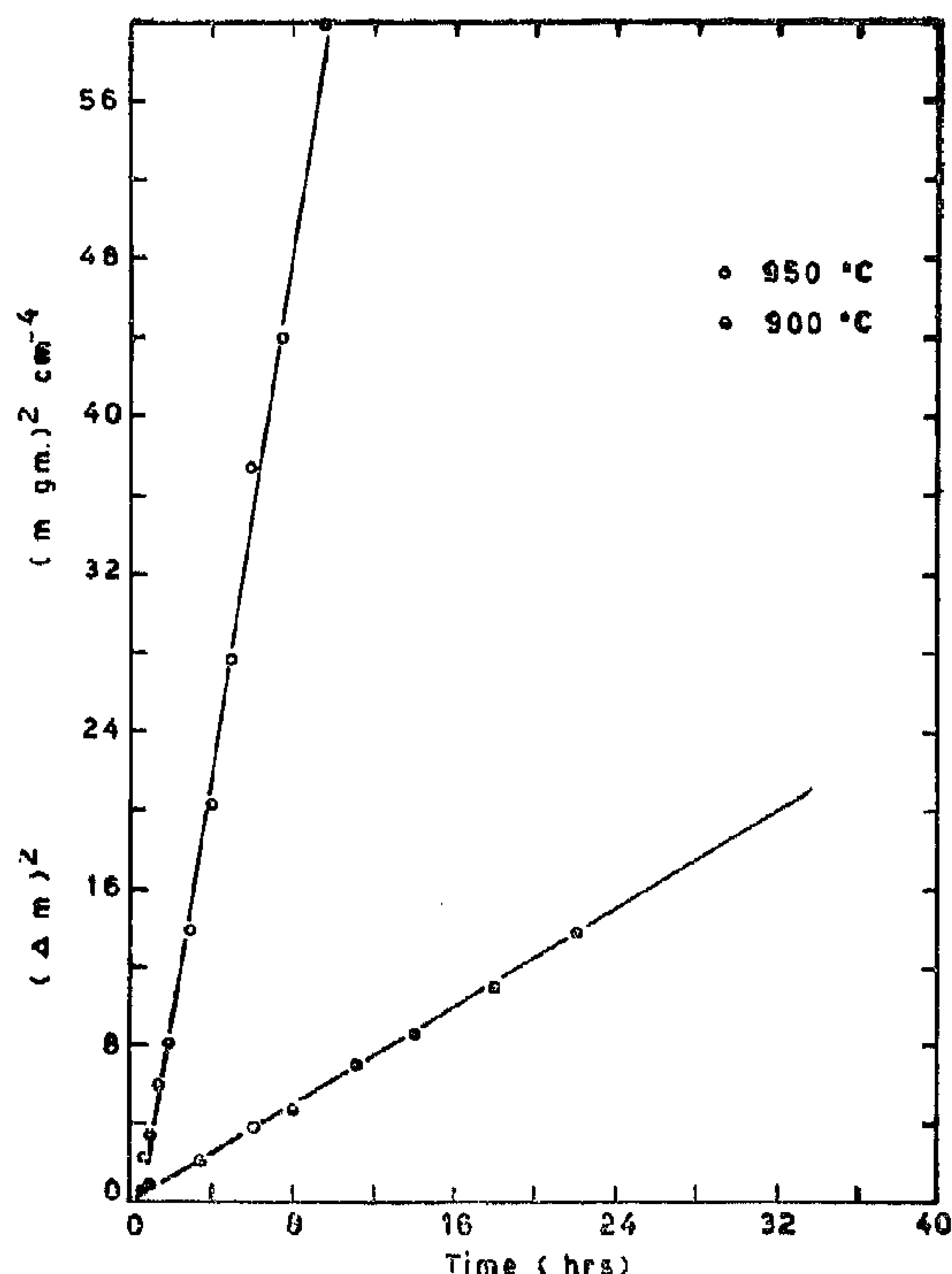


Fig.(5) . The parabolic plot of the increase in weight against the time (at 1.0 atm. oxygen).

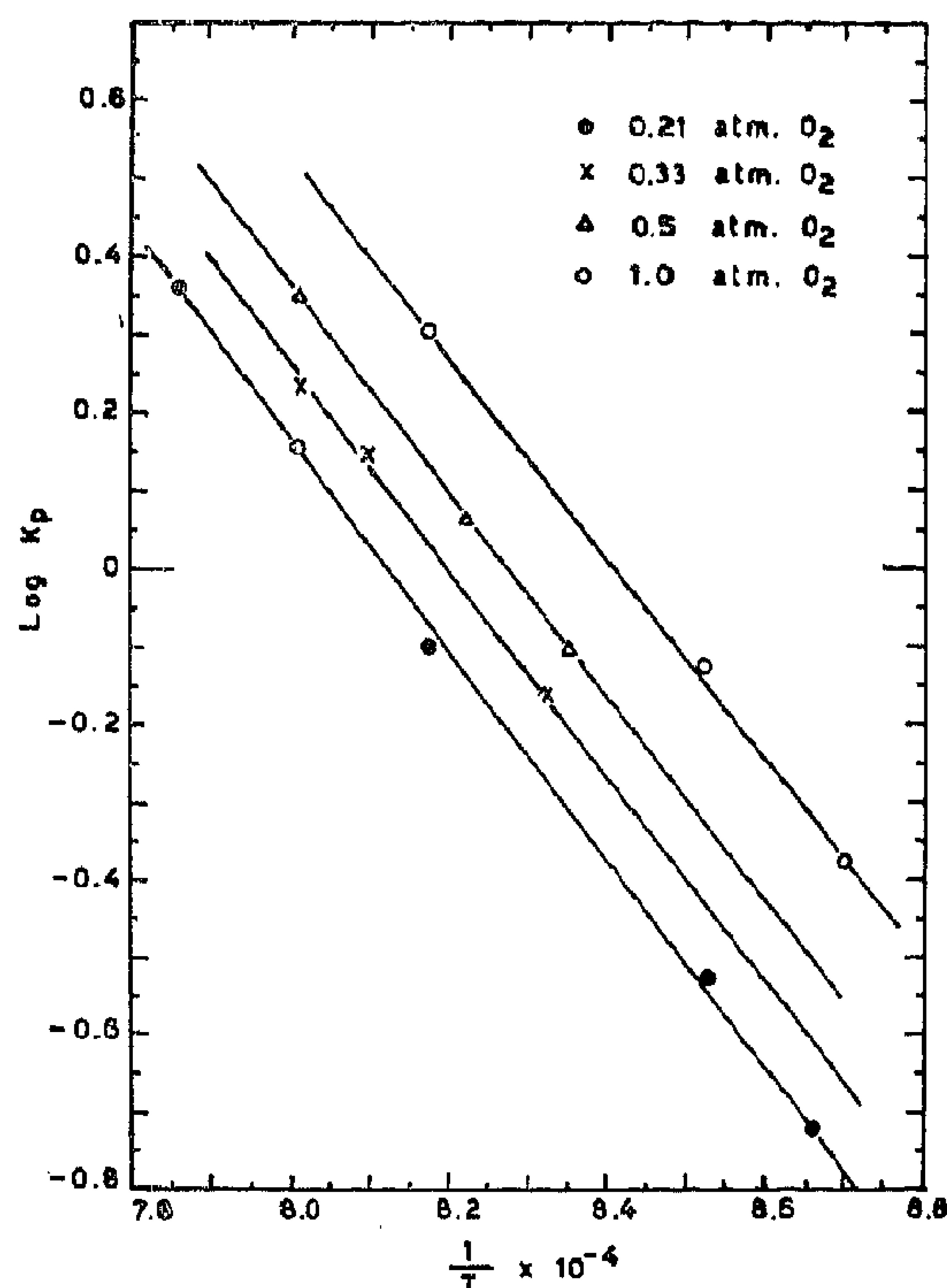


Fig.(6) : Plots of the logarithm of the parabolic rate constant Kp (in mg^2 cm^{-4} hr^{-1}) oxygen against the reciprocal of the absolute temperature

4.3 — Effect of Oxygen Partial Pressure:

From Fig. 6 values of log Kp were read off from the four curves at temperatures of 900, 980 and 1000°C and plotted against log P. As shown in Fig. 7, straight lines were obtained, these having slopes of 0.48, 0.48 and 0.54 respectively, giving an average slope of 0.5.

These results indicate that the parabolic rate constant increases with the square root of the oxygen partial pressure.

4.4 — Effect of Grain Size :

To study the effect of grain size of Cu_2O on the rate ofoxidation, two pellets of Cu_2O were sintered at 1100°C for 13 hrs. and 33 hrs. The mean grain sizes were estimated from photomicrographs(4), which were found to be 130 and 170 u respectively. Two pellets prepared exactly under the same conditions, were oxidized at 975°C in air. On plotting (Δ m)2 against time for the two pellets, it was found that the grain size of the Cu_2O had not effect on the oxidation rate.

4.5 — Oxidation Equation :

From the above results the equation governing the oxidation of Cu2O to CuO is:—

$$(\Delta m)2 = 0.45\, P^{1/2} \exp(-60{,}600/RT).\ t.$$

Accordingly, it is expected that the reactions taking place are:

At the Cu2O/CuO interface, Cu+ will dissolve in the CuO as Cu2+ with the formation of oxygen vacancies and electrons in the conduction band of the CuO layer.

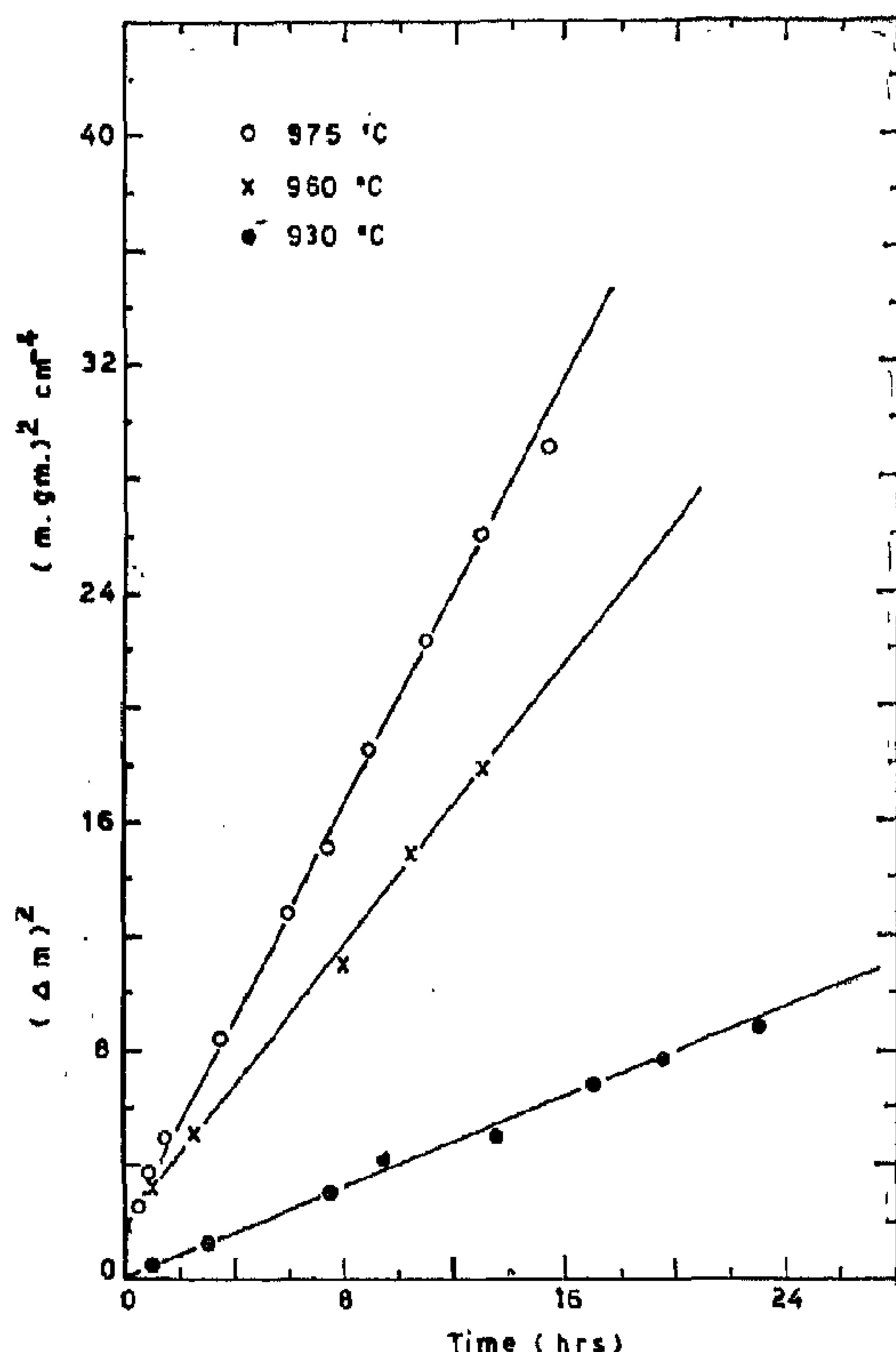


Fig. (3) : The parabolic plot of the increase in weight of against the time. (at 0.33 atm. oxygen).

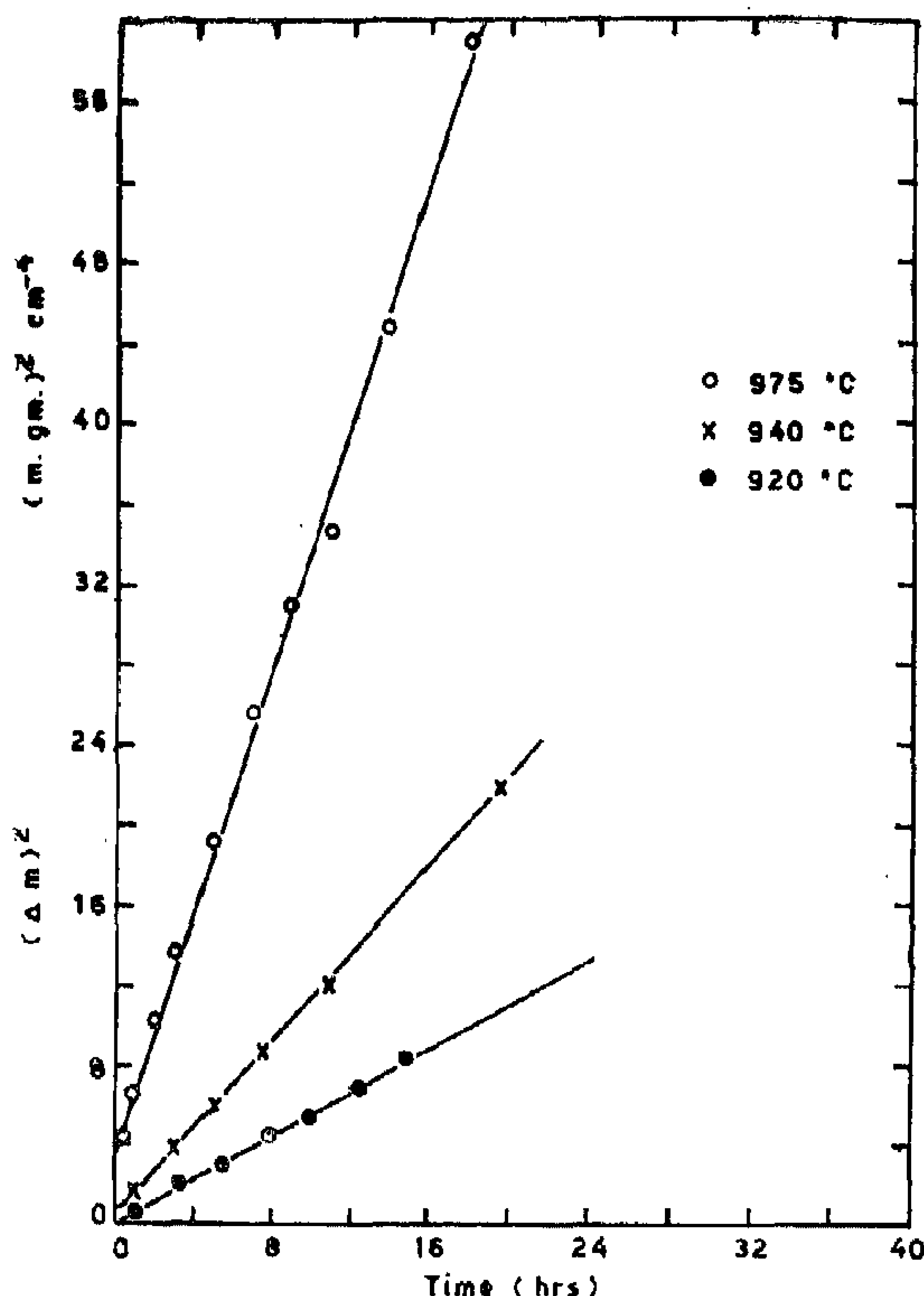


Fig. (4) . The parabolic plot of the increase in weight against the time (at 0.5 atm. oxygen) at 975 °C . 940 °C and 920 °C.

cm-4. hr-1 at 975°C, 960°C and 930 C respectively.

c) Results at 0.5 oxygen Atmosphere : Three pellts were oxidized at this oxygen partial pressure at 975°C, 940°C and 920 C. On plotting (log Δ m) against (log t) straight lines of the slopes 1/2.4, 1/2.15 and 1/2.1 were obtained respectively. Fig. 4 shows the fairly straight lines obtained when (Δ m)2 was plotted against t. Kp was found to have the values 2.24 x 10-6, 1.16 x 10-6, and 0.79 x 10-6 gm2. cm-4. hr-1 at 975°C, 940°C and 920 C respectively.

d) Results in oxygen atmoshpere : Two pellets were oxidized in oxygen at 950°C and 900°C. On plotting (log Δ m) against (log t) straight lines of the slopes 1/1.8 and 1/1.96 were obtained respectively. Fig. 5 shows the fairly straight lines obtained when (Δ m)2 was plotted against t. The rato constant values obtained were 2.02 x 10-6 and 0.76 x 10-6 gm2, cm-4. hr-1 respectively.

4.2 — Effect of Temperature :

On plotting, at each oxygen pressure used, the logarithm of the parabolic rato constants against the reciprocal of the absolute temperature of oxidation, four straight lines were obtained (Fig. 6). The slopes of these lines correspond to activation energy values of 61.7625, 60.6650, 60.3900 and 59.4750 k. Gal/mole at oxygen partial pressures, 0.21, 0.33, 0.5 and 1.0 respectively. The mean apparant activation energy for the oxidation process is thus 60.6 K. cal/mole of CuO.

was sintered for 13 hrs. and the other for 33 hrs. to investigate the effect of grain size on the rate of oxidation.

The surface area of each pellet was considered to be constant during the oxidation process and is equal to (2π r + 2π r2), where r and 1 are the radius and height of each pellet.

4. RESULTS AND DISCUSSIONS

4.1 — Oxidation Results :

Oxidation experiements were carried out at various temperatures from 875°C to 1000°C in air, 0.33 atm. oxygen, 0.5 atm. oxygen and one atmosphere of oxygen.

a) **Results in air :** In air five pellets were oxidized at 1000°C, 975°C, 950 C, 900 C and 850°C. At each temprature one pellet was used and the increase in weight was measured after heating for various times. The logarithm of the increase in weight per cm^2 surface area (log Δ m) was calculated and plotted against the logarithm of time. Fig. 1 shows the straight lines obtained at the various temperatures. Apart from the points obtained at the very early stages of oxidation, the results fit straight line relationships with slopes 1/1.98, 1/2.2, 1/2.17, 1/2.0 and 1/2.04 respectively. The results were replotted on Fig. 2 to show the variation of (Δ m)2 against the time. Fairly straight lines were obtained, which did not pass throughthe origin. These results show that the law governing the oxidation process is a parabolic law of the type $(\Delta m)^2 = K_p t + C$, where Kp equals 2.20×10^{-6}, 1.45×10^{-6}, 0.79×10^{-6}, 0.30×10^{-6}, and 0.19×10^{-6} gm^2. cm^{-4} hr^{-1} at 1000, 975, 950, 900 and 850°C respectively.

b) **Results at 0.33 atm. oxygen :** Three pellets were oxidized at this oxygen partial pressure at 975°C, 960°C and 930 C. On plotting (log Δ m) against (log t) straight lines of the slopes 1/2.4, 1/2.44 and 1/2.19 respectively were obtained. Fig. 3 shows the fairly straight lines also obtained when (Δ m)2 was plotted against t. Kp was found to have the values 1.7 x 10-6, 1.48 x 10-6 and 0.69 x 10-6 gm2.

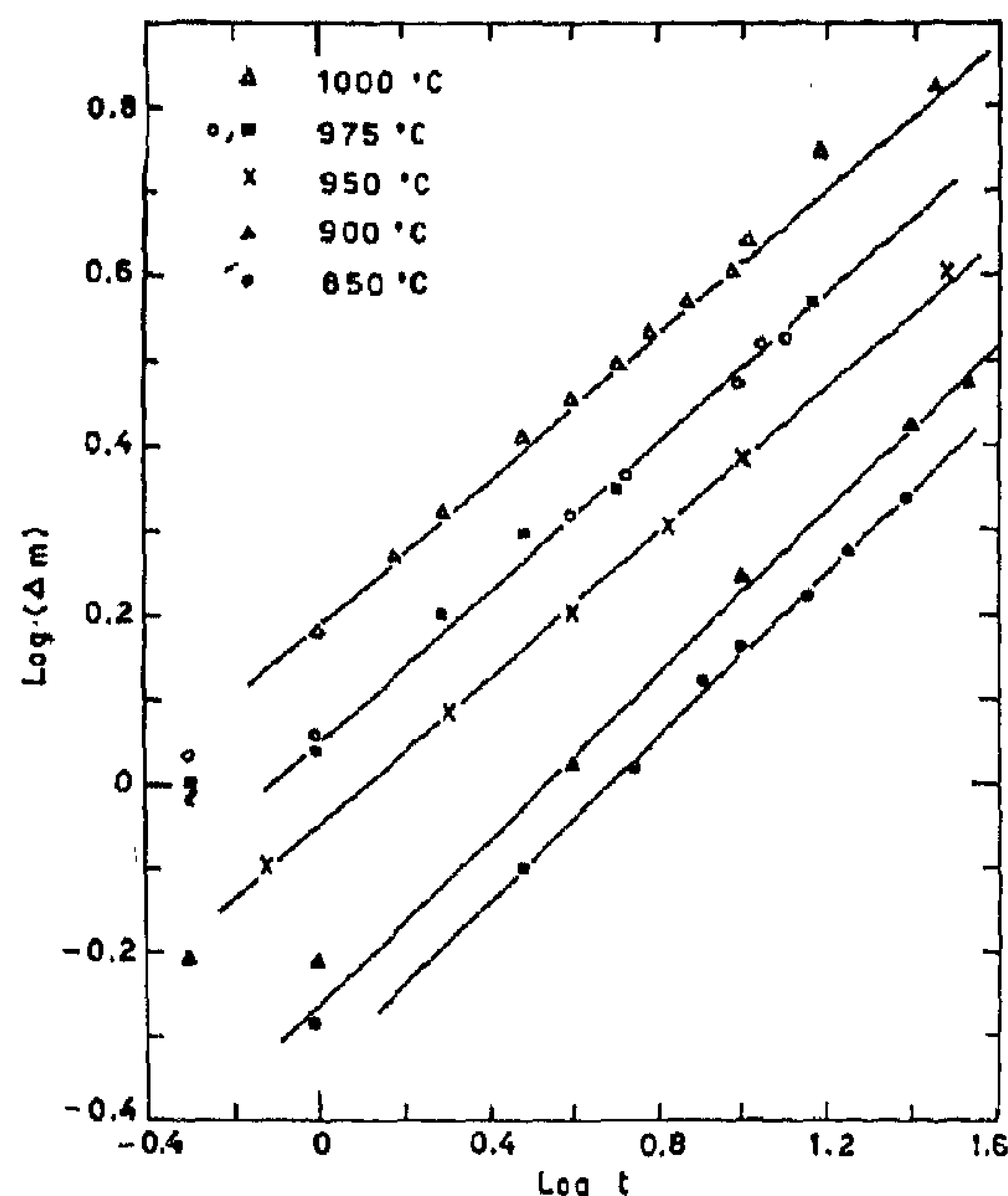


Fig. (1) : Plots of the logarithm of the increase in weight Δ m (in mg./ cm^2) oxidized in air against the logarithm of the time t (in hours)

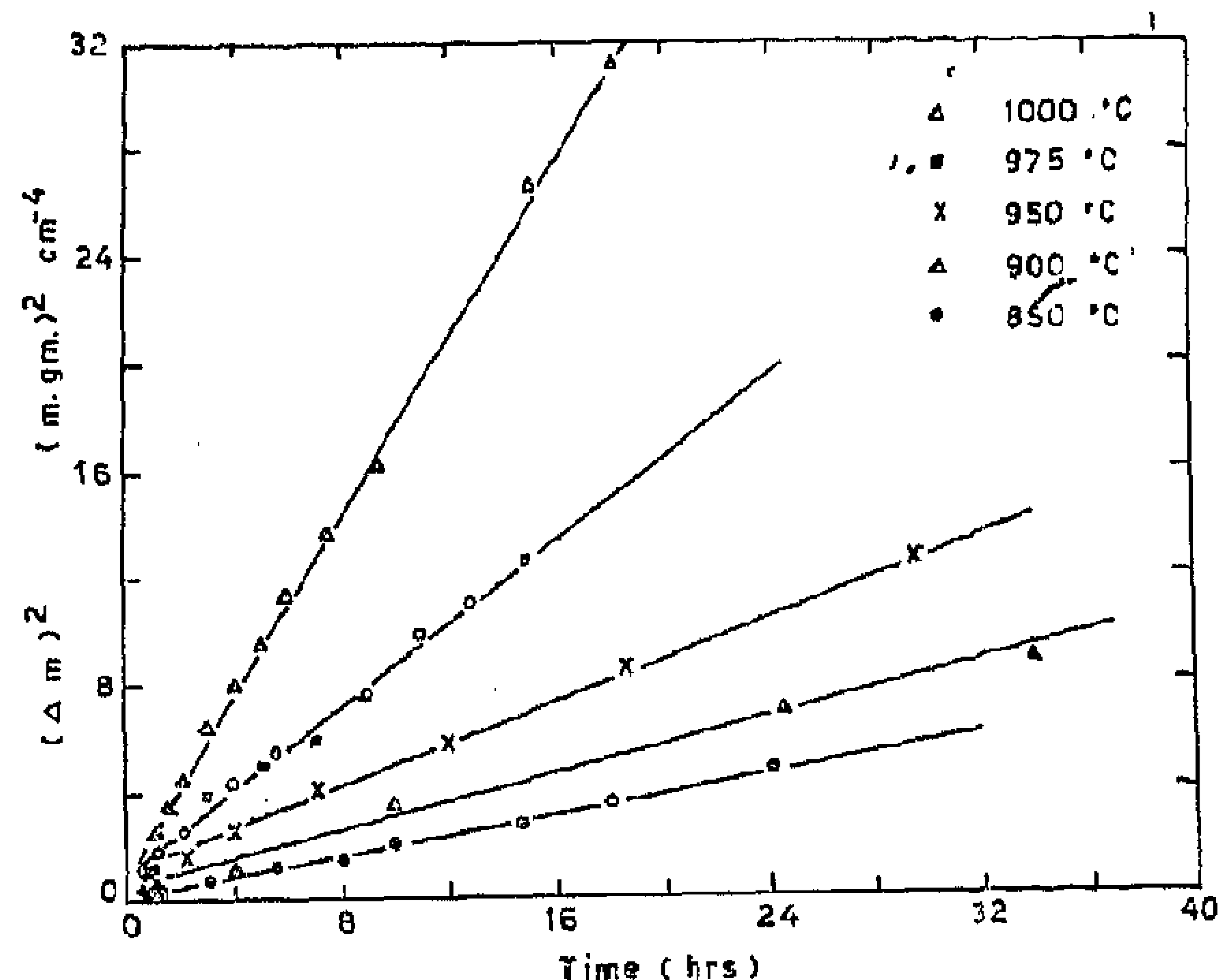


Fig. (2) : The parabolic plot of the increase in weight against the time (in air). The plot at 975 °C refers to the pellets which was heat treated to increase the grain size of the Cu_2O.

KINETICS OF OXIDATION OF CUPROUS TO CUPRIC OXIDE

By

NAILA A.L. MANSOUR AND J. WHITE

1. INTRODUCTION

The study of oxidation processes in ceramics is of importance in the field of the furnace refractories. Refractories used in extracting and melting of copper absorb appreciable quantities of the oxides of their metal and changes in volume associated with changes in their state of oxidation can occur as a result of variations in both temperature and furnace atmosphere.

2. PREVIOUS WORK

Although the oxidation of copper metal has been studied intensively, very little has been published on the oxidation of Cu_2O to CuO.

On studying the oxidation of Cu_2O, Hauffe and Kofstad(1) reported a cubic rate law and activation energy of about 2 K cal/mole in the temperature range 750° and 1000°C and 13 K cal/mole at temperatures lower than 750°C. They also found that the rate constant is proportional to the logarithm of the oxygen partial pressure.

Czerski et al(2) and Meijering and Verheijke(3) also found a cubic relation in air. The latters obtained a negative value for the activation energy which they attributed it to an aging effect.

Paidassi et al(4) reported a parabolic rate relation up to 10 hrs in air between 700° and and 1000°C.

Three mechanisms have been postulated to account for the observed relationships:

Fassell et al(5) proposed that Cu^+ ions and electrons migrate through the Cu_2O and the CuO films for the oxidation of Cu to Cu2O and CuO. For the oxidation of Cu2O to CuO they suggested that Cu^+ migrate from the Cu_2O/CuO interface through the CuO film.

Hauffe and Kofstad(1) suggested a mechanism in which both O^{-2} and Cu^{++} diffuse in the CuO layer.

Czerski et al(2) assumed that the oxygen ions diffuse through CuO and concluded that the type of defects occurring in the CuO are anion defects.

3. EXPERIMENTAL TECHNIQUE

The starting material was A.R. Grade Cupric oxide. Since Gadalla et al(6) found that it dissociates in air at 1026°C to Cu2O and no sign of melt formation of the Cu2O below 1100°C in air, the cupric oxide was heated in a muffle furnace at 1100°C for 6 hrs. which was found more than sufficient to dissociate all the CuO to Cu2O. The mass was quenched in air to room temperature, then ground in a mechanical agate morter to pass 300 mesh sieve and kept in stoppered bottle.

Green pellets were prepared by pressing about two grams of Cu_2O, after adding about 1% distilled water as a binder, using a "floating mould" technique(7). The pressure used was 82,500 P.S.I. The pellets were about 1 cm in diameter and about 0.7 cm in height.

All pellets were sintered for eight hours at 1100°C except two, one of which

RAW MATERIALS & CHEMICAL INDUSTRIES

INST. OF MINING, PETROLEUM &
METALLURGICAL ENGINEERS
INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS

IV. 3. Recuursive Digital Processor with m-Bit Word

Lockhart [9] proposed the configuration of Fig. 9 to work as delta modulation all pole recursive filter with analog coefficients. G(z) is a nonrecursive filter and U(z) is a low-pass filter. The transfer function of the system is

$$H(z) = \frac{D(z)}{X(z)} = \frac{1}{1 + U(z)G(z)}$$

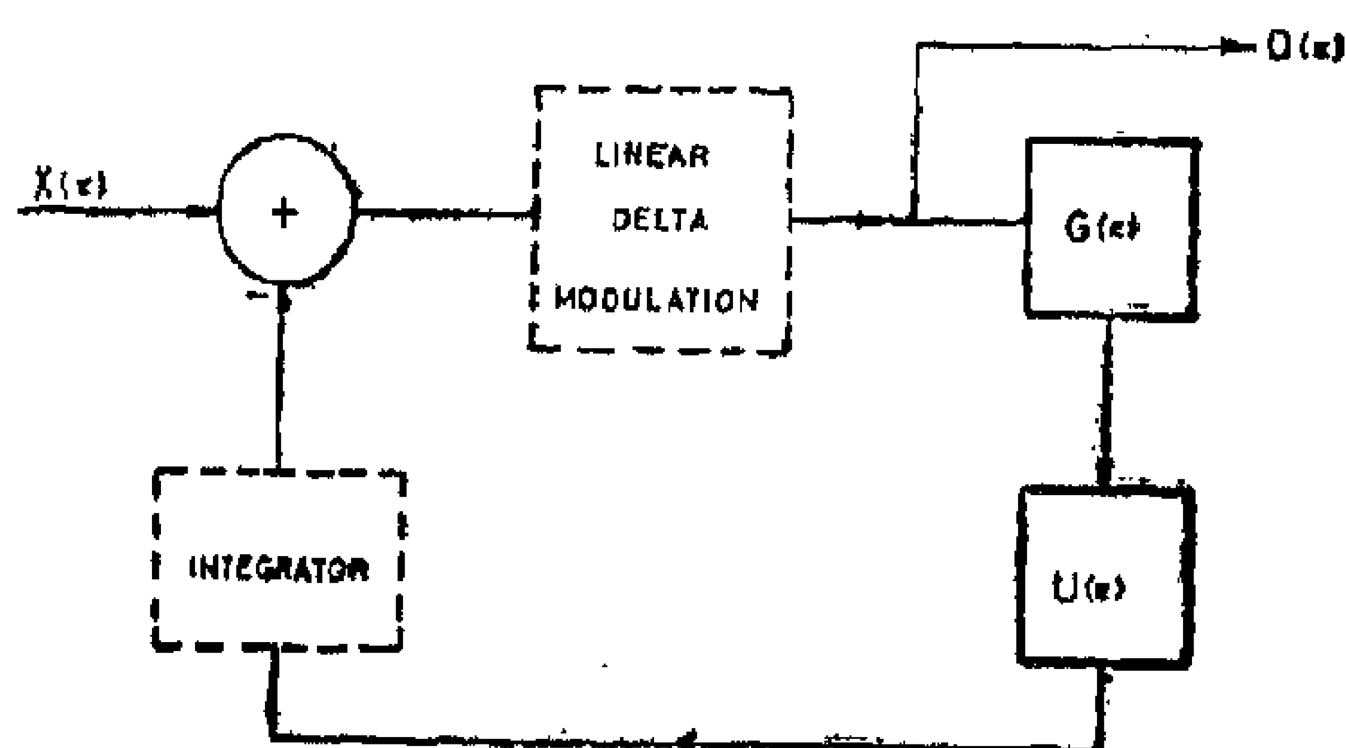


Fig 9

Steels [3] proposed the use of recirculating shift registers to realize G(z) and U(z) digitally which results in a large computation time. ROMs can be used to increase the speed. G(z) U(z) can be compressed in one nonrecursive filter which can be realized as in IV. 2. To realize (6) a nonrecursive section is needed to get the zeros. and all pole recursive section to get its poles. The block diagram is shown in Fig. 10.

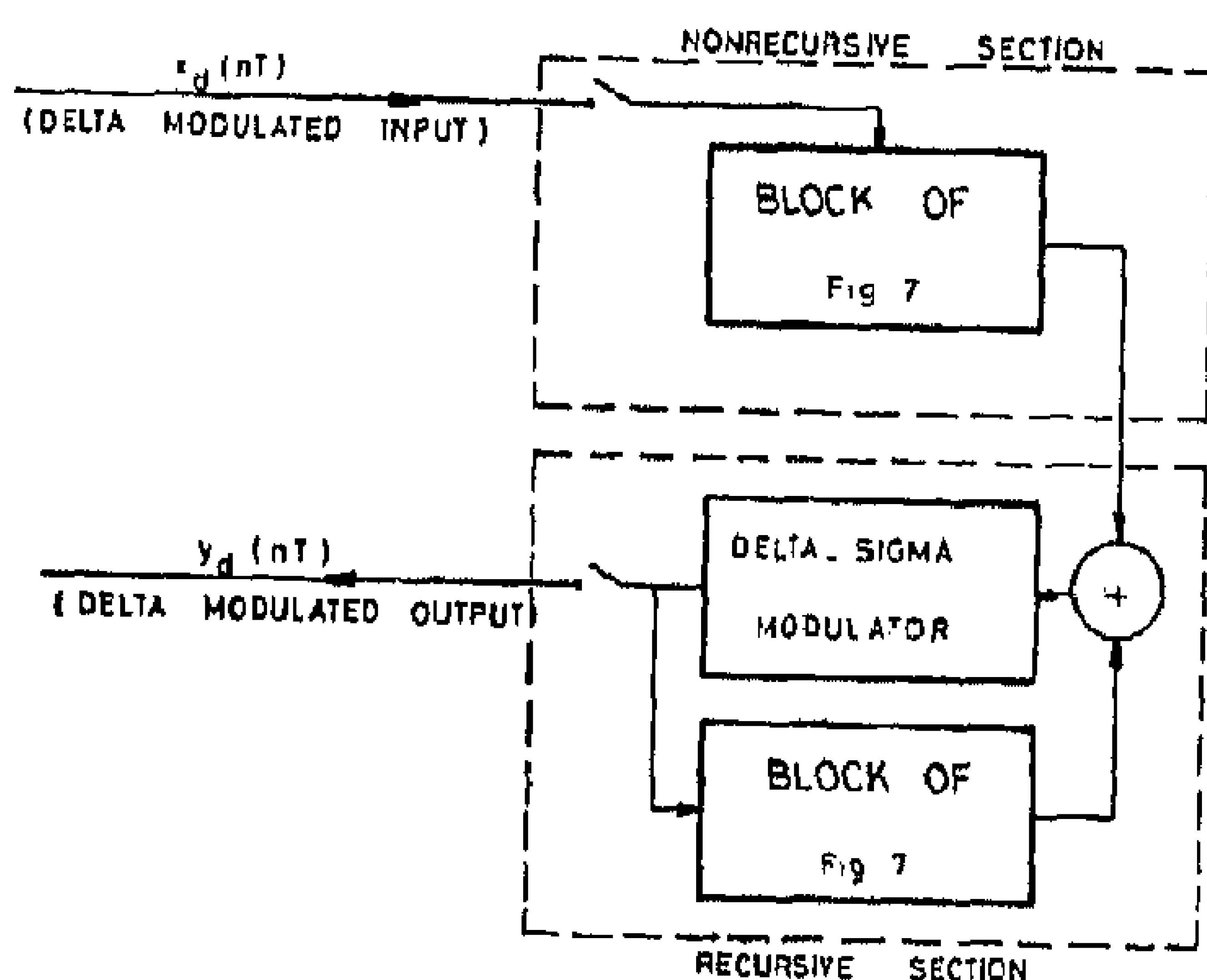


Fig 10

V. CONCLUSION

The proposed system is proved to have the same characteristic function as that of the conventional processor. Thus for the same word-length, the computation time and quantization errors are then added in case of the conventional system as we proceed to calculate its differential output.

The numerical example given proved that if the differential input and the multiplication results' word-lengths are decreased than the coefficients word-length, the bit-rate is improved, which results in a simpler hardware, less computation time and a better representation of the coefficients for the same S/N ratio.

Two different techniques of the hardware realizations are presented for the recursive and non-recursive digital processors using ROMs and having a minimum computation time Another technique is presented for recursive digital processors with a large word-length. A multiplication block is introduced to minimize the storage capacity, but it necessitates greater computation time than the previous techniques.

REFERENCES

1. Cattermole, K.W., "Principles of Pulse Code Modulation", Iliffe, London, 1969.
2. O'Neal, J.B., "Predictive Quantizing Systems (Differential Pulse Code Modulation) for the Transmission of Television Signals", BSTJ, 54, pp. 689-821, May-June 1966.
3. Steele, R., "Delta Modulation Systems", Pentesh Press, London, 1975.
4. Afaf Abdel-Fattah, "Sensitivity of Digital Networks to Quanization Errors, Ph.D. thesis presented to the faculty of Engineering, Cairo University, 1975.
5. Knowles, J.B. and Olkayto, E.M., "Coefficient Accuracy and Digital Filter Response, "IEEE Trans., Vol. CT-15, No 1, March 1968.
6. Gnedenko, "The Theory of Probability", MIR Publishers, Moskow, 1969.
7. Bernard Gold and Charles M. Radar, "Digital Processing of Signals", McGraw Hill Book Compony, New York, 1967.
8. Sizer, T.R., "Digital Differential Analyser, chapman and Hall, 1968.
9. Lockhart, G.B, "Digital Encoding and Fitering Using Delta Modulation", Rad. and Elect. Engng., 42, No 12, pp. 547-551, December 1972.

for a modest number of filter coefficients. The storage capacity can be reduced at the expense of the computation time. This depends on the method of achieving the multiplication of $a_k \cdot x_d\ (n-k)\ T$.

In the following we shall discuss two techniques for realizing this multiplication:

a) The block diagram used is shown in Fig. 6 in which the logarithmic multiplication is used. Log A and log B can take one of 2^{m_1} and 2^{m_2} possible values respectively (m_1 and m_2 are the word-lengths of A and B respectively). These values can be stored in two separate ROMs. The same idea is used to obtain the antilog of Y. Hence, three ROMs are required tocalculate Y.

The realization of (24) using this technique is shown in Fig. 7. The memory capacity equals ($2^m + 2^{m_1} + 2^{m_1}$ where m is the word-length of x_d (nT) m_1 i the word-length of a_k assuming that it is equal to the word-length of (log A+log B). Also 2(N+1) Storage units are needed to store a_k and x_d (n-k) T Assuming proper clocking, the computation time is

$$T_c = (N + 2) (T_a + T_{mc}) \qquad (27)$$

b) In the second technique we calculate C, where :

$$C = \sum_{i=0}^{N} A_i B_i = \sum_{i=0}^{N} A_i \sum_{J=0}^{m-1} b_{iJ} \cdot 2^J$$

assuming Bi being of m bits. Reversing the order of summation, we get:

$$C = \sum_{J=0}^{m-1} 2^J \sum_{i=0}^{N} A_i b_{iJ} = \sum_{J=0}^{m-1} 2^J H_J$$

$H_J (= \sum_{i=0}^{N} A_i b_{iJ})$ can take 2^{N+1} values which can be stored in a ROM at addresses corresponding to $[b_{ij}]\ T_{i=0}$

The computation time of H_J is one memory cycle. C can be calculated according to (29) by adding the m values of Hj after the proper shift.

From the correspondence between (24) and (28) it is clear that the calculation of y_d (nT) needs only one ROM of capacity 2^{N+1} and an accumulator. This is shown in Fig. 8.

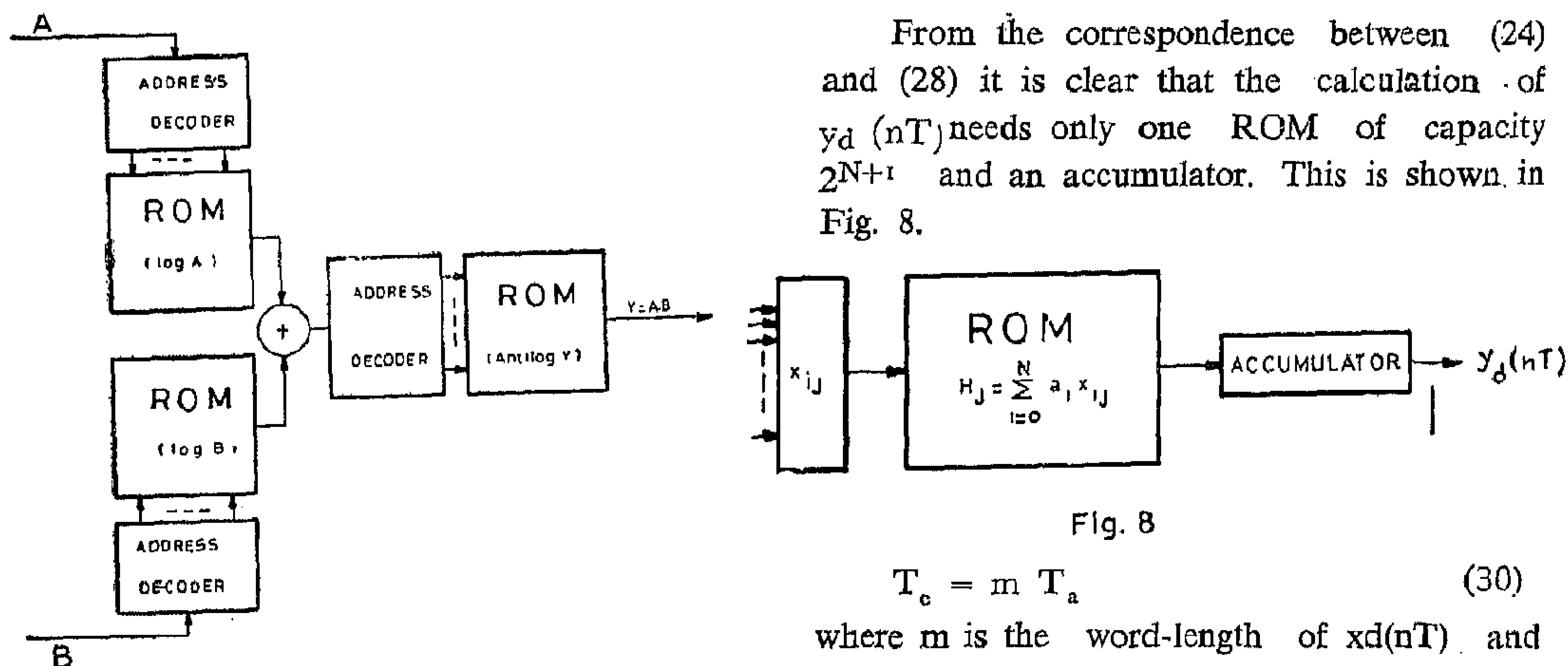


Fig 6

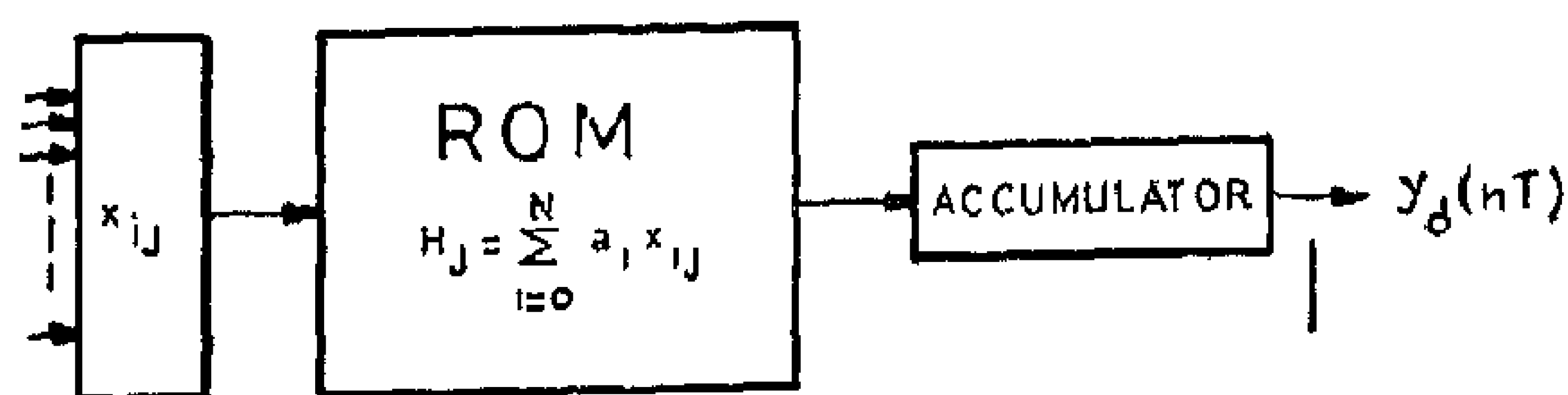


Fig. 8

$$T_c = m\ T_a \qquad (30)$$

where m is the word-length of xd(nT) and $_mL_c$ is neglected with respect to Ta.

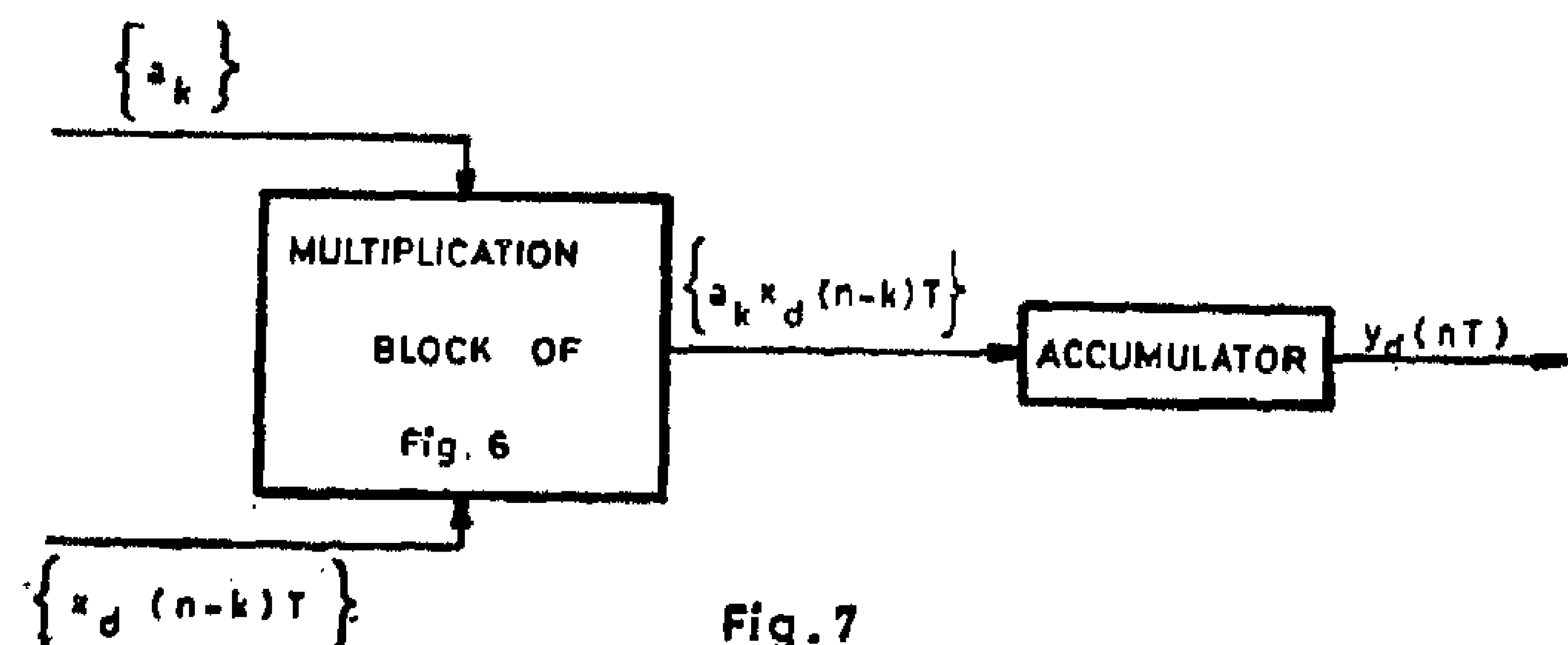


Fig.7

10 bits the final signal-to-noise ratio is 59.51 dbs.

Now in order to reduce the bit rate for the same signal-to-noise ratio, the word-length used to represent x_d (nT) and the results of the multiplications m_a — bits) will be decreased than that used to represent the fixed processor coefficients (m_1 — bits). An example is given in Fig. 4 in which the final S/N is drawn against m_2 for the cases of equal and unequal m1 and m_2 For example, for S/N = 47 dbs we may use either $m_1 = m_2 = 8$ bits or $m_1=10$ bits and $m_2 = 6$ bits. The latter case means a reduced bit rate, a simpler hardware, less computation time and at the same time a better representation of the processor coefficients.

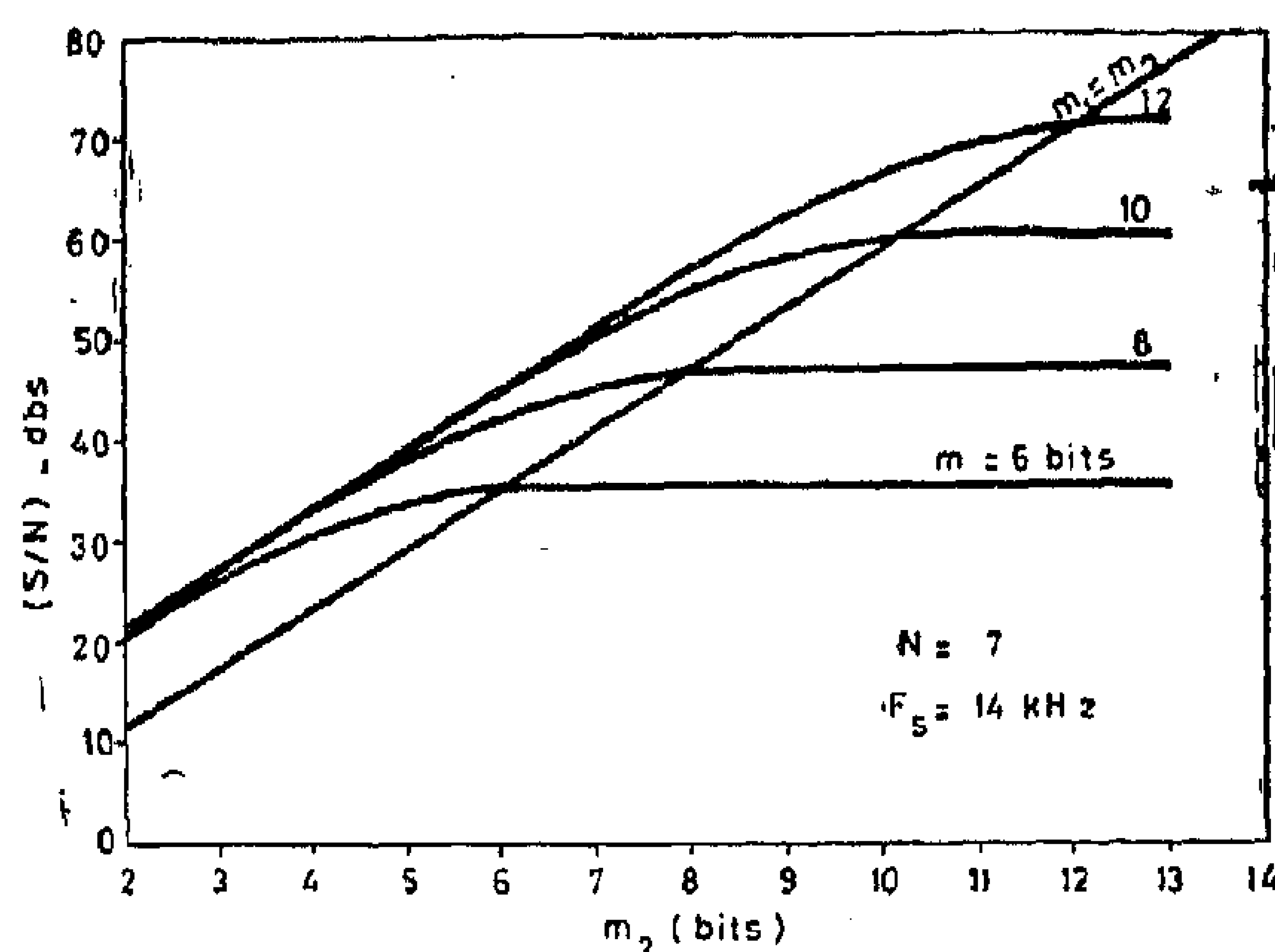


Fig 4

IV. POSSIBLE HARDWARE REALIZATIONS

The use of the incremental changes makes it possible to use the digital integrating machines [8] and the ROMs for the hardware realization. Thus the processing time will be reduced allowing time multiplexing.

In the following, the use of ROMs in the realization of the digital processor is considered.

IV. 1 Nonrecursive Digital Processor Using One-Bit Word

$$y_d(nT) = \sum_{k=0}^{N} a_k \, x_d(n-k)\, T \quad (24)$$

The calculation of y_d (nT) using (24), in which x_d (nT) ε [—1, +1], needs only addition. The time required to calculate y_d (nT) is

$$T_c = N.T_a \quad (25)$$

where T_a is one addition time. Using ROMs instead of the conventional techniques reduces T_c to minimum.

The $2^{(N+1)}$ possible values of y_d (nT), which depend on the array $[x_d\ (n-k)T]^N_{k=o}$ can be stored in a ROM at addresses corresponding to $[\ x_d\ (n-k)\ T\ ]^N_{k=o}$

The block diagram of the processor is shown in Fig. 5. Here the computation time is

$$T_c \quad T_m \quad (26)$$

where T_c is the memory cycle. This is the lowest computation time. But the memory capacity, which depends on N, puts limitation on the use of this technique.

IV. 2 Nonrecursive Digital Processor with m-Bit Word

Here x_d (nT) in (24) is an m-bit word. The direct realization of (24) needs (N+1) multiplications and N additions.

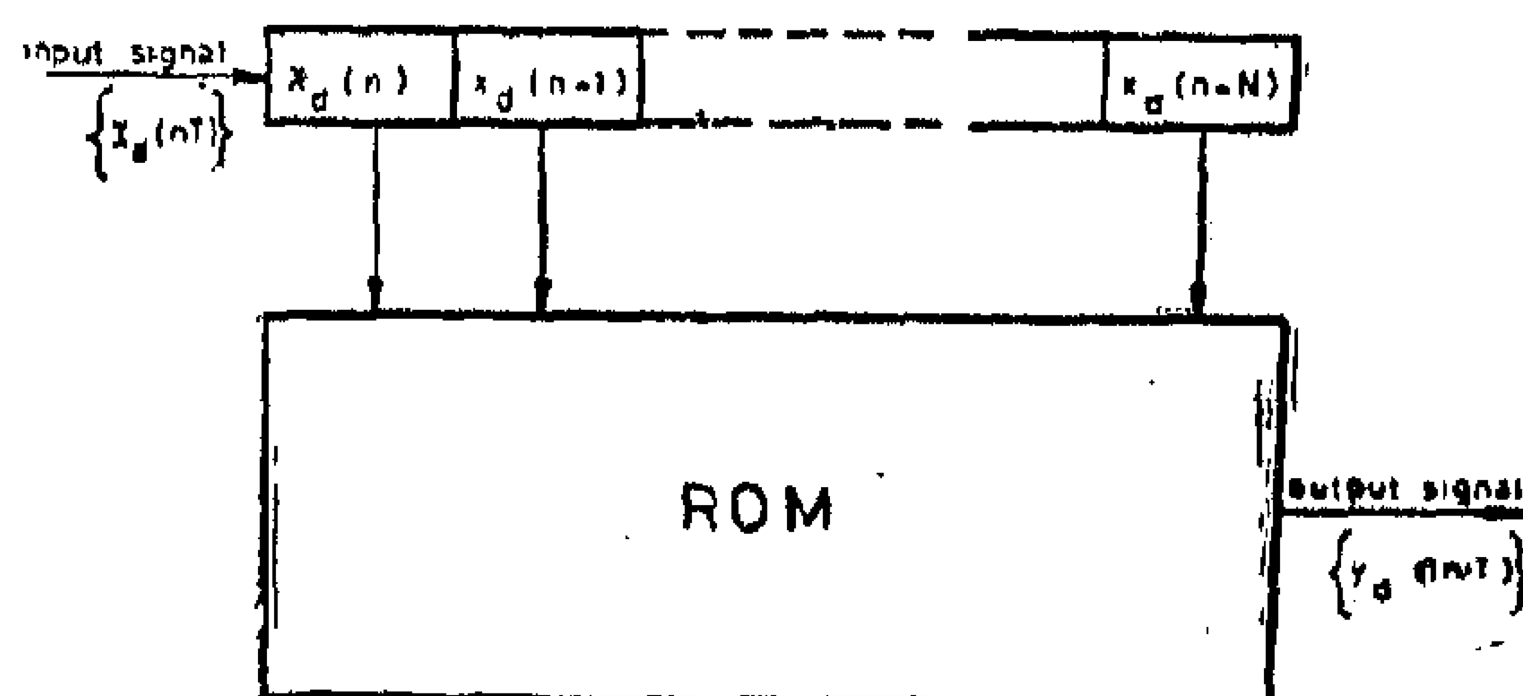


Fig. 5

To calculate y_d (nT) in one memory cycle, a ROM with capacity 2^{Nm} must be used. This makes the storage capacity considerable even

$$\sigma^2 = \left[(N+1) \cdot \frac{q^2}{3} \cdot \frac{1}{2\pi j} \oint_{|z|=1} \frac{X(z)X(z^{-1})}{B(z)B(z^{-1})} \frac{dz}{z} + N \cdot \frac{q^2}{3} \cdot \frac{1}{2\pi j} \oint_{|z|=1} \frac{A(z)X(z)A(z^{-1})X(z^{-1})}{[B(z)]^2 [B(z^{-1})]^2} \frac{dz}{z}\right]_c$$

$$+ \left[(M+1) \cdot \frac{q^2}{3} \cdot \frac{1}{2\pi j} \oint_{|z|=1} \frac{A(z)\, A(z^{-1})}{B(z)\, B(z^{-1})} \frac{dz}{z}\right]_i$$

$$+ \left[9 \cdot \frac{q^2}{3} \cdot \frac{1}{2\pi j} \oint_{|z|=1} \frac{1}{B(z)B(z^{-1})} \frac{dz}{z}\right]_m$$

$$+ \left[(M+1) \cdot \frac{q^2}{3} \cdot \frac{1}{2\pi j} \oint_{|z|=1} \frac{1}{B(z)\, B(z^{-1})} \frac{dz}{z}\right]_d \quad (20)$$

Since we assumed that the error sources are statistically independent, hence, their power spectre or variances are related according to equation (20) by the following relation:

$$\overline{\sigma^2} = \overline{\sigma_c^2} + \overline{\sigma_i^2} + \overline{\sigma_m^2} + \overline{\sigma_d^2} \quad (21)$$

where $\overline{\sigma_c^2}$, $\overline{\sigma_i^2}$ and $\overline{\sigma_m^2}$ are the mean-square errors due to the processor coefficients, input data and multiplication products quantization errors despectively and $\overline{\sigma^2_d}$ is the mean-square error due to truncating the processed samples to a smaller word-length prior to calculating the differential output samples.

Using equations (19), and (20) we may rewrite equation (21) as follows:

$$\overline{\sigma^2} = C_c \cdot 2^{-2(L_c-1)} + C_i 2^{-2(L_i-1)} + C_m 2^{-2(L_m-1)} + C_d \cdot 2^{-2(L_d-1)} \quad (22)$$

where Cc, Ci, Cm, Cd are the constants evaluated by calculating the closed loop integrations in equation (20) and Lc, Li, Lm and Ld are the word-lengths used to represent the processor coefficients, input data, multiplication results and differential output samples respectively.

The relation between the mean-square error $\overline{\sigma^2}$ and the word-length L can be represented in a more useful form by drawing the signal-to-noise ratio at the processor output (S/N in decibles) against the word-length used in processing (L in bits) as follows:

$$S/N = 10 \log_{10} P/\overline{\sigma^2} \text{ dbs} \quad (23)$$

where P is the output power of the ideal processor across one ohm load.

Using a random signal, $0 \leq x \leq 1$, as an input to the signal processor system, a numerical example is given in Fig. 3 in which S/N for each separate source of error is drawn against the corresponding word-length for the case of N=7 and Fs= sampling frequency = 14 kHz. As an example, for Lc = Li = Lm = 10 bits and Ld = 6 bits, the signal to noise ratio at the processor output is 59.51 dbs while the corresponding final value after the generation of the differential output is 34.98 dbs.

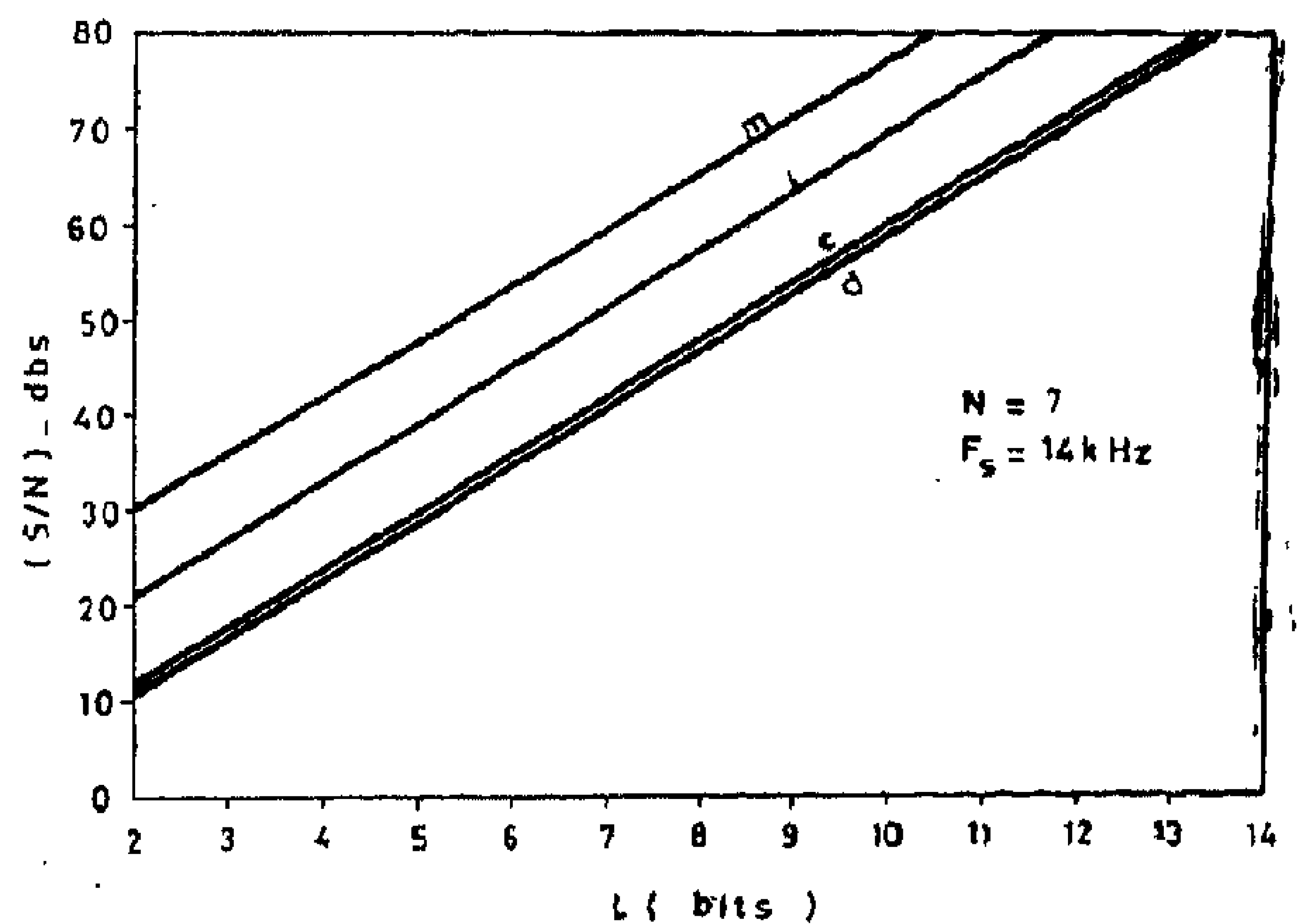


Fig. 3

(m,i,c,d indicate multiplication, input data, coefficients' and differential quantization errors).

Considering the proposed signal processing system given in Fig. 2, and represented by equation (8), and using the same derivations to calculate the actual output and mean-square errors, we obtain the same results attained in equations (15), (16) and (20) excluding the terms representing the truncation of y(nT) in the differential values generator since this block does not exist. This may be evident considering the same example given in case of the conventional system for Lc = Li = Lm =

Considering that bo= 1, the z-transform of equation (12) is given by

$$0 = A(z)\,\gamma(z) + \alpha(z)X(z) - \beta(z)Y(z) - B(z)E(z) + R(z) + D(z)$$

Therefore

$$E(z) = \left[\frac{\alpha(z) - \beta(z)H(z)}{B(z)} + \frac{\gamma(z)\,H(z)}{B(z)} + \frac{R(z)}{B(z).\,X(z)} + \frac{D(z)}{B(z)\,X(z)}\right] X(z) \qquad (13)$$

where :

$$A(z) = \sum_{K=0}^{N} a_k z^{-k},\quad \alpha(z) = \sum_{K=0}^{N} \alpha_k z^{-k},$$
$$B(z) = 1 + \sum_{K=1}^{N} b_k z^{-k},\quad \beta(z) = \sum_{K=1}^{N} \beta_k z^{-k}, \qquad (14)$$
$$\gamma(z) = \sum_{K=0}^{N} \gamma(nT)z^{-k},\quad R(z) = \sum_{K=1}^{\ell} r(nT)z^{-k},$$
$$D(z) = \sum_{K=0}^{N} d(nT)\,z^{-k}.$$

and P is the number of multiplication operations performed per one output sample.

Using equation (13) together with thez-transform of equation (9), we get

$$Y'(z) = H(z)\,X(z) = \left[H(z) + \Delta H(z)\right] X(z) \qquad (15$$

where

$$\Delta H(z) = \frac{\alpha(z) - \beta(z)H(z)}{B(z)} + \frac{\gamma(z)H(z)}{X(z)} + \frac{R(z)}{B(z)\,X(z)} + \frac{D(z)}{B(z)\,X(z)} \qquad (16)$$

Equations (15), (16) show that the actual processor characteristic that is subjected to the proviously discussed quantization error sources may be represented by an ideal one, H(z), in parallel with stray branches each accounting for one source of quantization errors [4].

The mean-square $\overline{6^2}$ is given [5] by

$$\overline{6^2} = \frac{1}{\omega_s}\int_0^{s} \overline{|Y'(\omega) - Y(\omega)|^2}\, d\omega \quad (17)$$

where ω_s is the sampling angular frequency. Substituting z= ejωT equation (17) reduces to

$$\overline{6^2} = \frac{1}{2\pi J}\int_{|z|=1} \overline{|Y'(z) - Y(z)|^2}\, \frac{dz}{z} \quad (18)$$

In general, we may assume that the quantization errors are statistically independent from one sample to the other and from one error source to the other. Also, the mean value of the sum of the squares of different independent events is considered equal to the sum of their mean-squares [6], and the mean-square of a single quantization error [7] is equal to q2/3 in case of truncation and q2/12 in case of rounding where q is the quantization width related to the word-length L by the relation

$$q = 2^{-(L-1)} \qquad (19)$$

where one bit is used to indicate the sign.

Using the above mentioned simplifying assumptions together with equations (1), (15), (16) and (18) in case of truncation, we obtain

In predictive DPCM, however, the differential values generator takes a longer time to calculate y_d (nT) from y(nT) depending on the order of the predictor [2]. This makes the total computation time using the processor in Fig.. 1 larger than that of Fig. 2.

The minimum computation time may be attained in DPCM using delta modulation (one-bit word). This technique results in the minimum bit-rate and simplest hardware since no multiplications are needed.

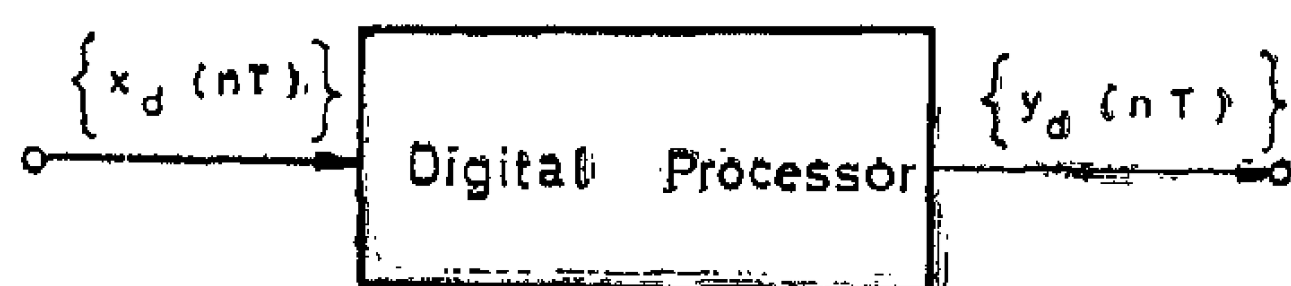


Fig. 2)

III. QUANTIZATION ERROR CALCULATIONS

Quantization errors in the conventional incremental signal processor, shown in Fig. 1, arise in the processor due to quantization of the processor input data, coefficients and multiplication results. Neglecting quantization errors due to addition and subtraction, the errors created in the full sample values generator are neglected. Howevr, the differential values generator will be a source of quantization errors due to truncating the samples [y_d (nT)] to a smaller word-length than that used to represent the full sample values [y(nT)].

If, for simplicity, we assume that the differential values generator truncates its incoming samples before subtraction and neglecting the errors due to subtraction, hence. the actual processor output sample at time nT will be given by

$$y'(nT) = y(nT) + e(nT) \tag{9}$$

$$y'(nT) = \sum_{k=0}^{N} a'_k\, x'(n-k)T - \sum_{k=1}^{N} b'_k\, y'(n-k)T + r(nT) + d(nT) \tag{10}$$

where e(nT) is the error in the actual output y'(nT) due to all quantization error sources, a', b'_k and x' (nT) are the quantized values of a_k, b_k and x(nT) such that

$$a'_k = a_k + \alpha_k \qquad b'_k = b_k + \beta_k \qquad x'(nT) = x(nT) + \gamma(nT) \tag{11}$$

where α_k, β_k and γ (nT) are the quantization errors in a_k, b_k and x(nT) respectively, r(nT) is the quantization error in representing(2N+1) multiplication results included in the two summations indicated in equation (10) and d(nT) is the quantization error in the output sample y'(nT) due to truncating it to a smaller word-length prior to the calculation of y_d (nT).

From equations (2), (9), (10), we get:

$$e(nT) = \sum_{k=0}^{N} a_k\, \gamma(n-k)T + \sum_{k=0}^{N} \alpha_k\, x(n-k)T - \sum_{k=1}^{N} b_k\, e(n-k)T$$
$$- \sum_{k=1}^{N} \beta_k\, y(n-k)T + r(nT) + d(nT) \tag{12}$$

The difference equation corresponding to equation (1) is thus given by

$$y(nT)= \sum_{K=0}^{N} a_k\ x(n-k)T - \sum_{K=1}^{N} b_k\ y(n-k)T \qquad (2)$$

In case of linear DPCM[1], the output of the differential values generator is given by

$$y_d(nT)= y(nT) - y(n-1)T \qquad (3)$$

Using equation (2) we may write

$$y(nT) - y(n-1)T = \sum_{K=0}^{N} a_k \left[x(n-k)T - x(n-k-1)T \right]$$

$$\sum_{k=1}^{N} b_k \left[y(n-k)T - y(n-k-1)T \right] \qquad (4)$$

Considering the two differential sequences $[x_d\ (nT)]$ and $y_d\ (nT)$ given by

$$x_d(nT) = x(nT) - x(n-1)T$$
$$y_d(nT) = y(nT) - y(n-1)T \qquad (5)$$

and substituting from equation (4) into (5), we get

$$y_d(nT)= \sum_{K=0}^{N} a_k\ x_d(n-k)T - \sum_{K=1}^{N} b_k\ y_d(n-k)\ T \qquad (6)$$

Equation (6) is thus given in the z-domain by

$$Y_d(z)= x_d(z) \left[\sum_{K=0}^{N} a_k\ z^{-k}\right] / \left[1 + \sum_{K=1}^{N} b_k\ z^{-k}\right] \qquad (7)$$

$$Y_d(z)= X_d(z)\ H(z) \qquad (8)$$

Equation (7) represents the proposed incremental signal processor, shown in Fig. 2. in which the incremental signal $[x_d\ (nT)]$ is used directly in processing.

This result implies that, the characteristic function of the digital processors of Figs. 1 and 2, H(Z), is the same. This means that (for the same word-length representing x_d (nT), from y_d (nT) and X(nT)) the time required to calculate y^d (nT) from x_d (nT) is the same as that vequired to calculate Y(nT) from X(nT). Moreover, the two processors will have the same hardware. The main differences between the two configurations are :

1) The differential values generator of Fig. 1 will be an additional source of noise in calculating the final vaue of y_d (nT) from y(nT).

2) In case of linear DPCM the time required to calculate y_d (nT) from y(nT) is one addition time which is negligible with respect to the processor time. This makes the time required to calculate y_d (nT) the same using any of the two configurations.

AN IMPROVED DIGITAL PROCESSING SYSTEM USING INCREMENTAL CHANGES

By

Dr. R.M. Bishai, Dr. D.S. Dawaud, Dr. A. Abdel-Fattah and Dr. K.S. Rafila

I. INTRODUCTION

In vidio and audio transmission systemsas well as in voice response systems, the use of the differential values of the signal has agreat advantage over the use of the full sample values since it enables a reduced bit rate(in transmission systems) and storage capacity (in voice response systems). This simplifies theprocessor used and reduces the computation time.

On the other hand, using a conventionaldigital processing machine with the differential system necessitates the generation of fullsample values before processing while new differential values are regenerated after processing. This complicates the hardware implementation of the system and increases the quantization noise as well as the computation time.

In this study the use of the differentialvalues in processing is proposed. The quantization noise analysis of the conventional andproposed differential systems are compared. The possible hardware realizations using readonly memories (ROM) and the computation time per output sample are also discussed.

II. PROCESSING USING INCREMENTAL CHANGES

Assume that the differential signal $[x_d(nT)]$, ($n = 0,1,2, \ldots, M$), carried on a channel is fed to the conventional signal processing system shown in Fig. 1. Under steady state conditions, the recursive digital processor can be characterized by

$$H(z) = Y(z)/X(z) = \left[\sum_{k=0}^{N} a_k z^{-k}\right] / \left[1 + \sum_{k=1}^{N} b_k z^{-k}\right] \qquad (1)$$

where a_k, b_k are the kth processor coefficients, Y(z) is the z-transform of the ideal processor output, X(z) is the z-transform of the full sample signal fed to the processor input (such that M is large) and T is the sampling pediod.

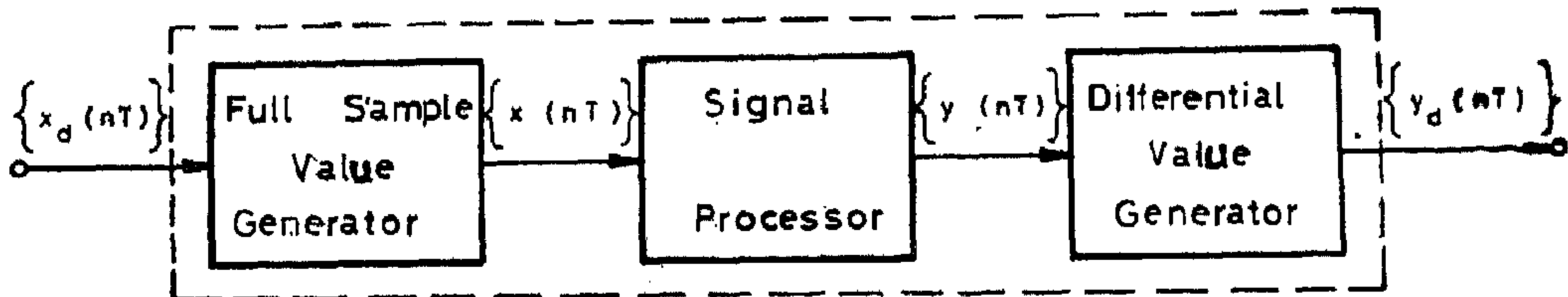


Fig. 1.

P_o	electrical power output of the machine in per unit.
t	time in seconds
X	p.u. reactance of the tie-line
X_d	p.u. direct axis reactance of the machine
Delta	Delta rotor angle of the machine with respect to he reference frame
Delta_o	seadystate rotor angle position
Λ	prefix used to denote perturbed value

APPENDIX I

DERIVATION OF THE EXCITATION VOLTAGE FOR A CONSTANT TERMINAL VOLAGE :

The phasor diagram shown in Figure 6 represents a steady state operating condition of the synchronous alternauor when delivering an electrical power to an infinite busbar through a transmission line. From the phasor diagram it can be shown that :

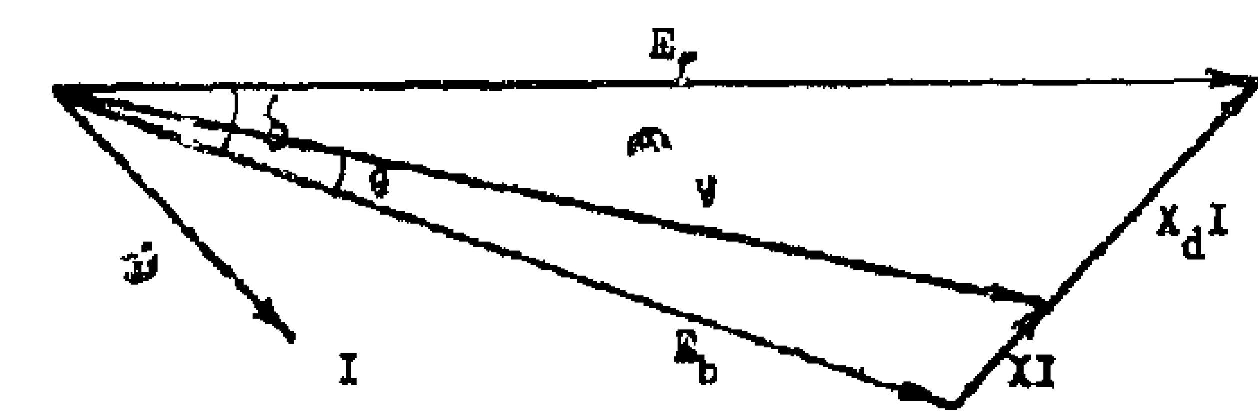


Figure 6. Phasor diagram of the power system under consideration

$$\bar{I} = (\bar{V} - \bar{E}_b)/jX \qquad (A.1)$$

Where $\bar{I}$ is the current.

$$\bar{E}_f = \bar{V} + j\,X_d.\bar{I} \qquad (A.2)$$

Let

$$K = X_d/X \qquad (A.3)$$

Then

$$\bar{E}_f = \bar{V} + j\,X_d.\bar{I} = \bar{V} + K.(\bar{V} - \bar{E}_b) \qquad (A.4)$$

Taking the machine terminal as a reference phasor yields :

$$\bar{E}_f = (1 + V).K - K.E_b.e^{-j\theta} \qquad (A.5)$$

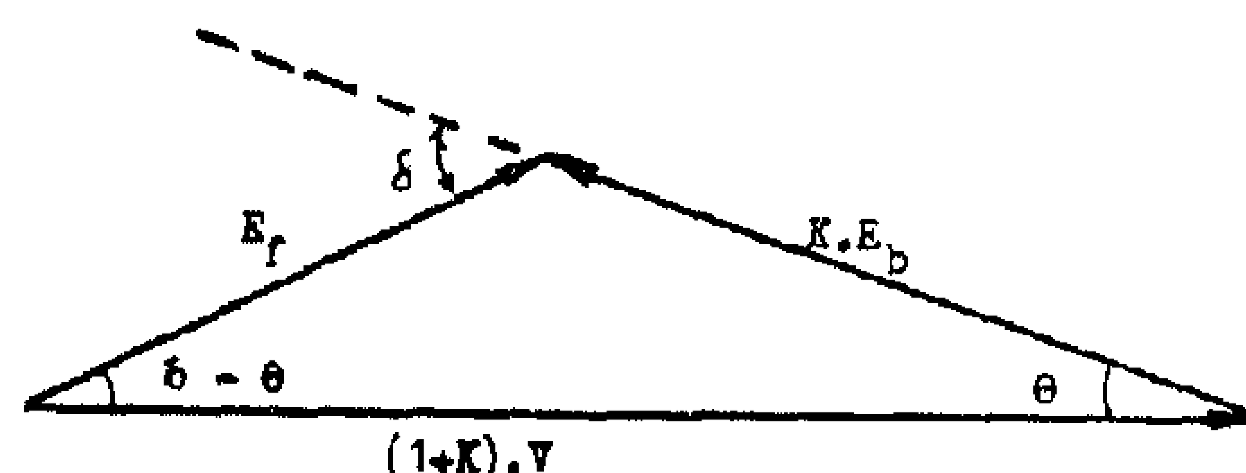


Figure 7. Geometric arrangement of voltage-phasors of voltage regulated system

Equation (A.5) can be represented by the phasor diagram shown in Figure 7. It can be shown that :

$$E_f = ((1+K)^2.V^2 - K^2.E_b^2 - 2E_f.E_b.K.\cos\delta)^{\frac{1}{2}} \qquad (A.6)$$

or

$$E_f = -B.\cos\delta + (A^2 - B^2\sin^2\delta)^{\frac{1}{2}} \qquad (A.7)$$

Where,

$$A = (1+K).V \qquad (A.8)$$

and

$$B = K.E_b \qquad (A.9)$$

te in the stable region of power-system stability operation. The positive sign of the index denotes a stable state of the system. The degree of system stability is weighted by the magnitude of the index. Larger value of the stability index corresponds to a state of power system — operation having a higher degree of stability. The stability index is easily calculated using a digital computer.

Sensitivity analysis is used to determine the ecect of parameter — variations on the accuracy of estimation of the stability index. Th sensitivity coefficients are definitc over the range of stable system operation. The sensitivity coefficients are detnite over the range of stable system operation. The sensitivity of the static stability index increases rapidly to infinity when the system reaches the limit of static stability. The sensitivity of dynamic stability index is howere bounded throughout the range of stable system operation. It is shown that an accurate evaluation of steady state stability index depends largely on the uncertainty that is likely to be in the value of the measured systemparameters.

6. REFERENCES :

1. S.B. Carry, «Power system stability», vol. I & II, John Wiley, N.Y., 1955.
2. V.A. Venikov, «Transient phenomena of electrical power systems», The MacMillan Co., N.Y. 1964.
3. E.W. Kimbark «Power system stability», John Wiley, N.Y., 1948.
4. A.E. Fitzgerald, C. Kingsley, and A Kusko, «Electrical Machinery», Mc Graw Hill, N.Y., 1971.
5. B. Adkins, «The generalised theory of electrical machines», Chapman and Hall, London, 1964.
6. F.P. de Mello and C. Concordia, «Concepts of synchronous machine stablity as affected by excitation control», IEEE Trans. on Power Apparatus and Systems, PAS-88, No. 4, April 1969.
7. A. Charlton and G. Shacks-shaft, «Comparison of accuracy of methods for studying stability. Northfleet exercise», Electra, 1972.
8. R.Tomovic, «Sensitivity analysis of dynamic systems», McGraw Hill, N.Y., 1963.

TABLE I

Parameters of the power system
X_d = 0.8 p.u.
X = 0.4 p.u.
V = 1.1 p.u.
E_b = 1.0 p.u.

LIST OF SYMBOLS

E	busbar voltage
E_f	terminal voltage of the synchronous machine.
d δ/t	velocity of rotor with respect synchronously rotating reference frame.
K_d	damping coefficient of the machine
K_s	incremental synchronising coeficient during small signal disturbances.
M	inertia constant of the machine
p.u.	per unit
P	mechanical input power to the machine in per unit.

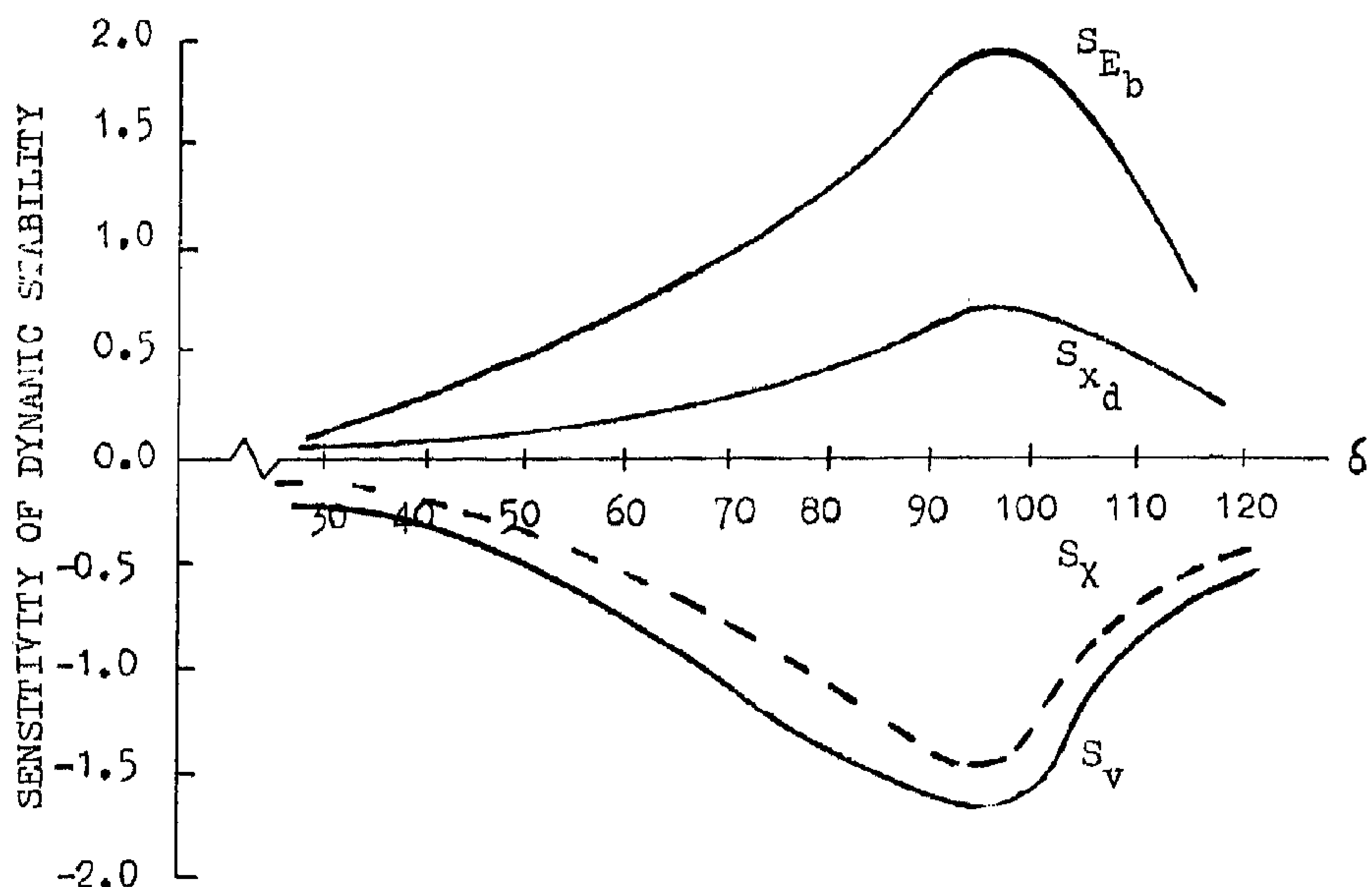


Figure 5. Relationship between sensitivity functions of dynamic stability-index and rotor-angle.

oughout. The sensitivity coefficient remain small but increases until a high value of Delta is reached and then decreases.

(4) The Line Reactance : In this case

$\frac{N_\lambda}{S_X}$ remains negative and continuously decreases with Delta down to a certain magnitude and then increasing.

It is thus clear that greater care should be exercised during the measurement and estimation of the busbar voltage and the machine reactance, especially when evaluating the dynamic stability index at larger loads Over-estimation of the Machine terminal voltage and/or the tie-line reactance provides pessimistic information about the degree of the system dynamic stability. The dynamic stability index exhibits low sensitivity to system parameters at very low rotor-angle-positions as well as near the dynamic setability boundary. The index is most sensitive at rotor angle positions near the static stability limit which is modified and extended by the action of the voltage regulator. It is interesting to observe the overall reduction in the sensitivity of the dynamic stability index as compared with that of the static stability index. Reduction in the sensitivity of the dynamic stability index is caused by the action of the excitation control system in the power system.

5. CONCLUSIONS :

The steady state stability is evaluated and an index is established for weighting the degree of stability. Two modes of power system stability are investigated and a normalised index is found to be suitable for the degree of static stability and another one for the dynamic stability. The stability index is a function of the stat eof system operation and the parameters of the power system.

The stability index is always defini-

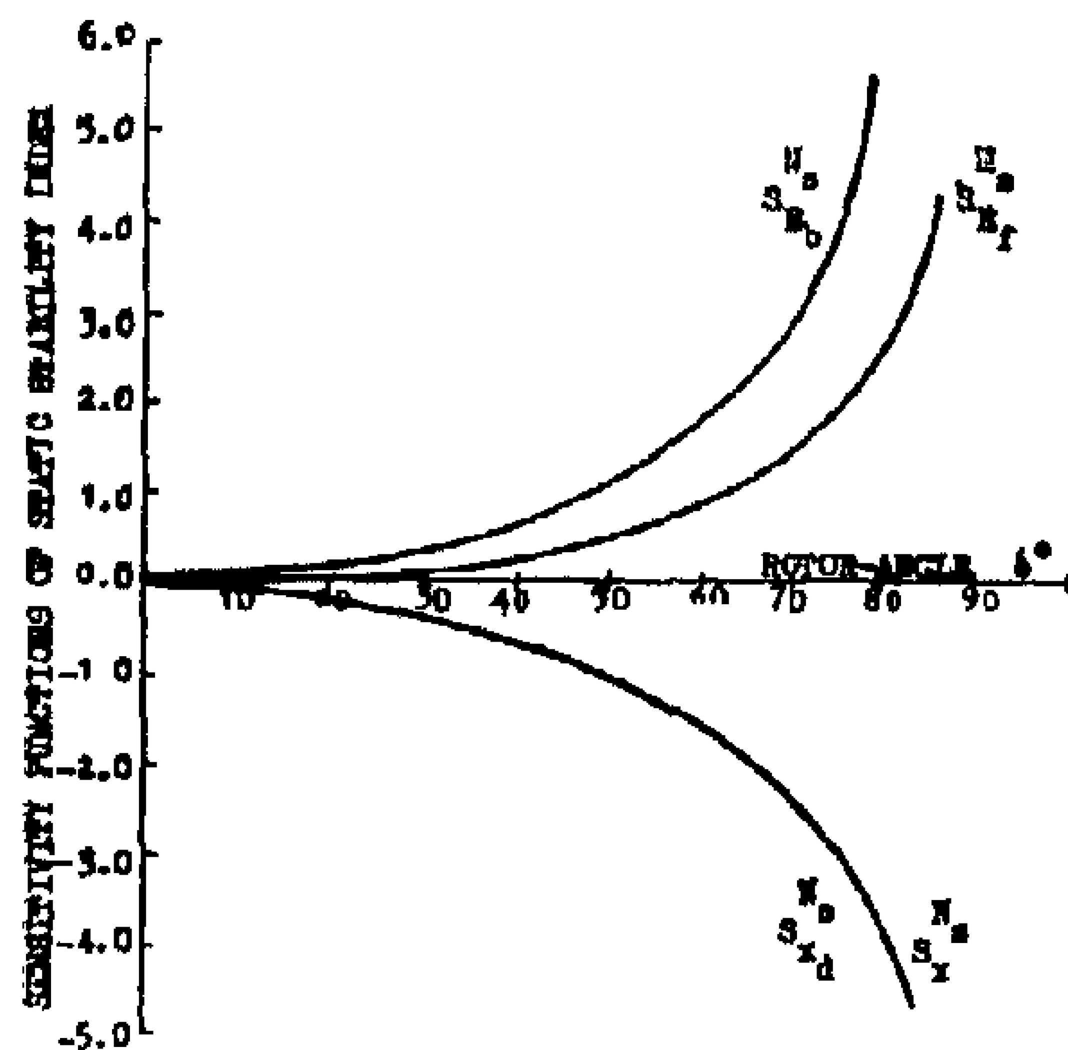


Fig. 3

Figure 3. Relationship between sensitivity functions of dynamic stability index and rotor-angle

ever upon the operating condition of the power system in the steady state. The effect of a change or an error in the estimation of the parameters on the assessment of the static stability index is shown in Figure 3 for different operating conditions. It can be concluded that for a given increase in the rotor angle position the estimate of the busbar voltage, E_b has the greatest influence upon the static stability index. The excitation voltage E_f affects the measure of the static stability in the same direction and next in order of influence. The sensitivity of the staic stability index to system reactances is decreased with increasing rotor angle position. It is thus important to estimate the parameters of the power system at high values of rotor angle position. This will insure safe conclusions about the static stability condition The sensitivity coefficients become extremely large as the power system approaches the boundary of the static stability.

The sensitivity coefficients of the index of dynamic stability are computed for different rotor angle positions using the following relations.

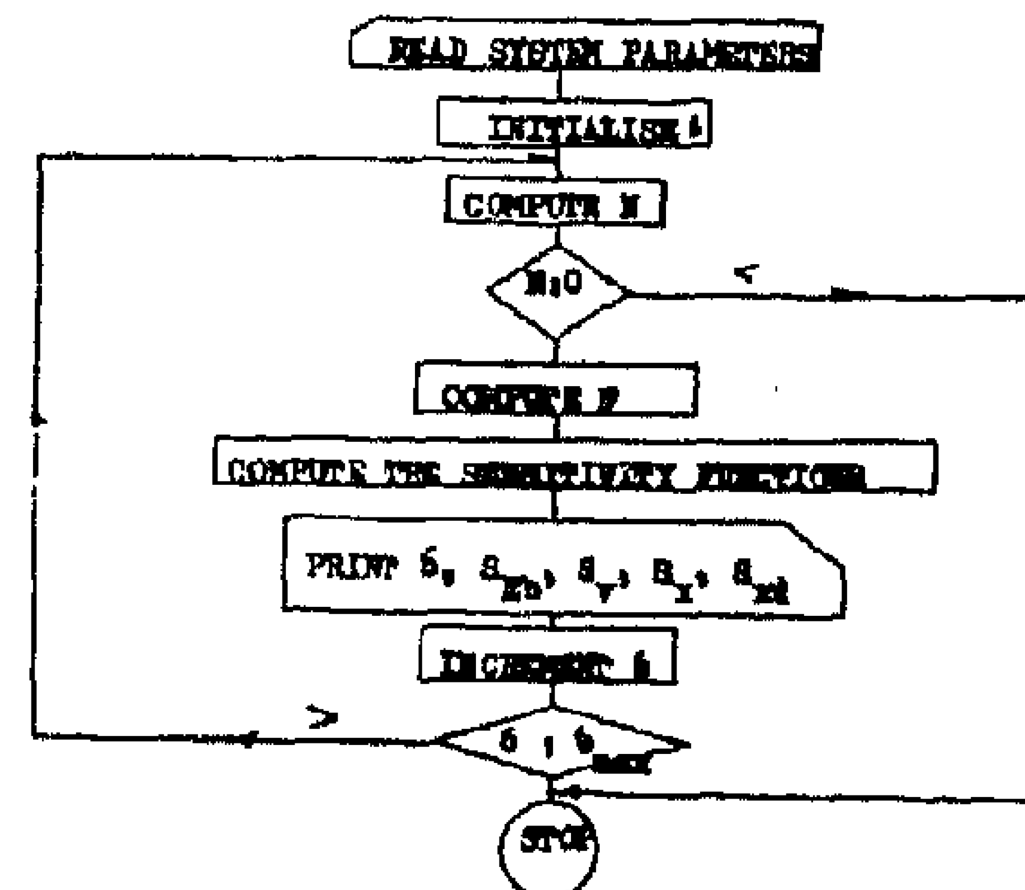


Fig. 4

Figure 4. Flow chart for sensitivity analysis of the dynamic stability index.

$$S^{N_d}_{E_b} = F.K.A^2/B \qquad (23)$$

$$S^{N_d}_{V} = -F.A^2/V \qquad (24)$$

$$S^{N_d}_{X} = -F.A.V/X \qquad (25)$$

$$S^{N_d}_{X_d} = -F.A.(B.V - A.E_b)/X.B \qquad (26)$$

Where

$$F = (N_d - \cos\delta)^3 / B^2.\sin^4\delta \qquad (27)$$

The flow-chart for the computer program employed for the sensitivity calculations is shown in Figure 4. The sensitivity results are plotted in Figure 5 within the dynamic boundary of system stability. The following conclusions can be drawn for different system variables:

(1) Busbar Voltage : It is seen that $S^{N_d}_{E_b}$ is positive and continuously increasing with Delta upto a certain value and then decreasing.

(2) Machine Terminal Voltage : In this case the sensitivity coefficient to this variable is seen to remain negative throuhought. $S^{N_d}_{V}$ decreases continuously in magnitude until a high value of Delta is reached and then increases.

(3) Synchronous Reactance : It is seen that SND $S^{N_d}_{X_d}$ remains positive thr-

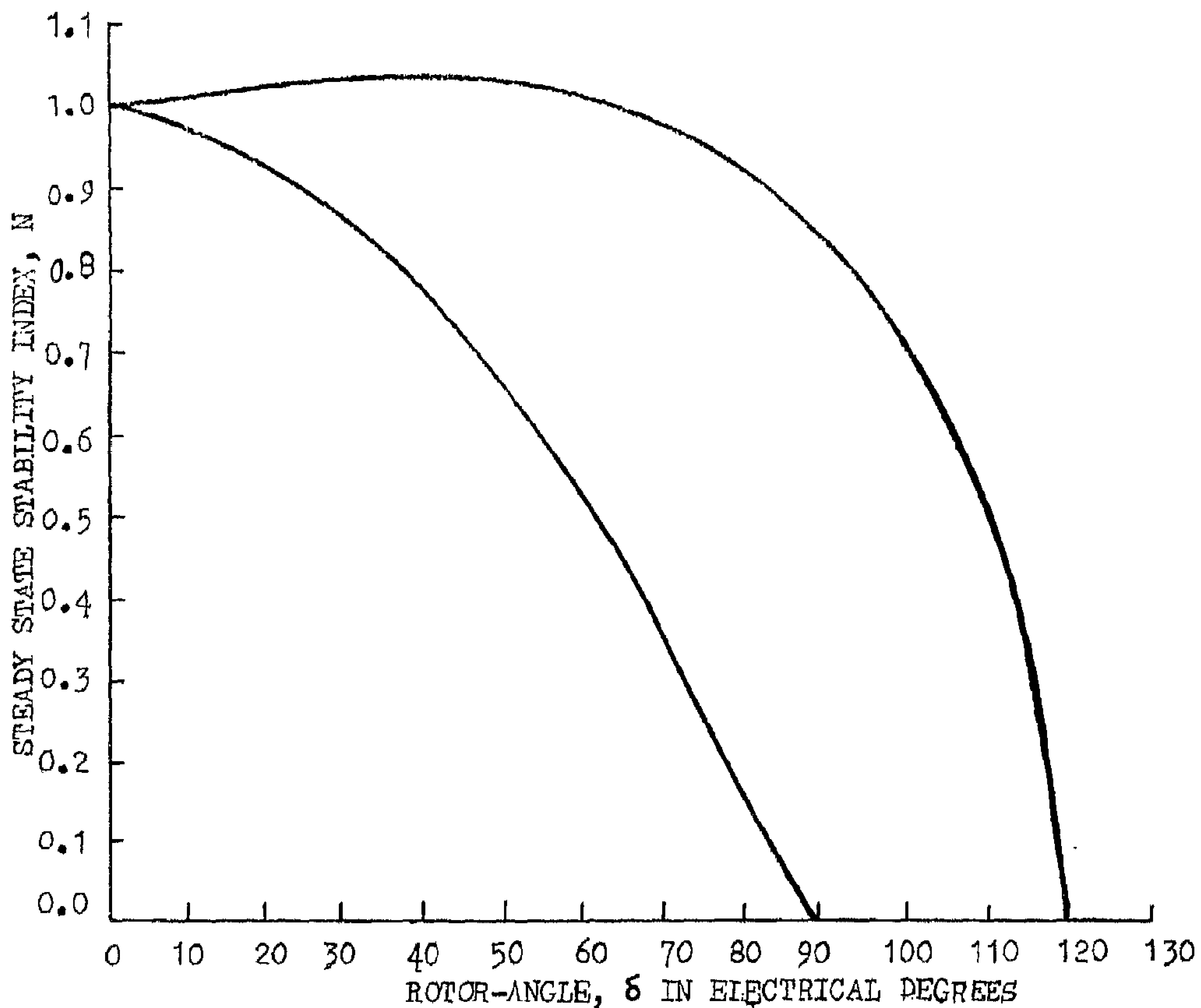


Figure 2. Curves of steady-state stability index.

index depends on the parameters of the power system and its state of operation. It is therefore important to determine the effects of variation of the system parameters on the accuracy of evaluating the stability idex. The sensitivity analysis[8] is used to investigate these effects for different operating conditions.

The sensitivity coefficient of the steady state stability index, N, to a variation in any system parmeter, P, is given by

$$S_P^N = \partial N / \partial P \qquad (17)$$

Using Equations (15) and (17), the sensitivity functions of the static stability index are obtained from :

$$S_{E_b}^{Ns} = D / E_b \qquad (18)$$

$$S_{E_f}^{Ns} = D / E_f \qquad (19)$$

$$S_{X_d}^{Ns} = - D / (X+X_d) \qquad (20)$$

$$S_X^{Ns} = - D / (X+X_d) \qquad (21)$$

Where

$$D = (1 - N_\omega^2)/N_0 \qquad (22)$$

The sensitivity coefficients of the static stability index increase for larger estimates of system parameters. The practical significance of this result is that underestimation of power system parameters in the steady state is more desirable rather than overestimating them. The sensitivity of the index depends how-

To study the steady state stability of the power system, the system characteristic equation(7) is subjected to Routh-Hurwitz stability test. The conditions of maintaining the system stability are then :

$$K_d > 0 \qquad (12)$$

and

$$K_s > 0 \qquad (13)$$

The first steady state stability condition is satisfied by introducing a positive damping within the power system. This is usually achieved by the natural damping in the alternator system[5]. Positive damping can also be produced artificially by feedback signals[6].

The synchronising coefficient K_s varies with changing rotor-angle positions. It follows that the second condition of steady state stability is critical and the range of K_s variation must be investigated carefully.

3. FORMULATION OF STABILITY INDEX :

It is well known that a power system is considered to be the most stable in the sense of steady state stability) when all the internal electromotive forces are of the same phase[2]. Inspection of Equations(9). and (10) shows that the synchronising coefficient K_s is maximum at zero rotor-angle position and it becomes zero when the stability boundary of the power system is reached. It is thus reasonable to choose the synchronising coefficient as a measure of power system stability in the steady state. The degree of the steady state stability can then be evaluated in a normalised form by taking the maximum value of K_s as a base. For a stable system the proposed measure will have the same range of values, regardless of system complexity.

The stability measure will be defined as an index which is given by the following expression;

$$N = K_s / K_{so} \qquad (14)$$

where K_s is the synchronising coefficient of the alternator for a given operating condition and K_{so} is the base value.

Using Equations (9) and (14), the static stability index is obtained from the following expression.

$$N_s = \cos \delta \qquad (15)$$

Similarly it can be shown that Equations (10) and (14) yield :

$$N_d = \cos \delta + B.\sin^2\delta / (A^2 - B^2\sin^2\delta)^{\frac{1}{2}} \qquad (16)$$

which is the dynamic stability index.

The steady state stability index is computed for different rotorangle positions with the system parameters given in Table I. The static and dynamic stability conditions are considered and the results are shown graphically in Figure 2. The dynamic stability index, N_d, is shown to be always larger than the static stability index, N_s due to the stabilising action offered by the voltage regulator. The regulator extends the dynamic stability limit beyond the static limit. The N—Delta curves demonstrate also the inherent stability reserve in case of a failure in the automatic voltage regulating system.

4. EFFECT OF SYSTEM PARAMETERS ON THE STABILITY INDEX :

It is usually difficult to evaluate the power system parameters accurately[7]. The reasons of this problem are the errors in measurements or in the estimation of system parameters. The stability

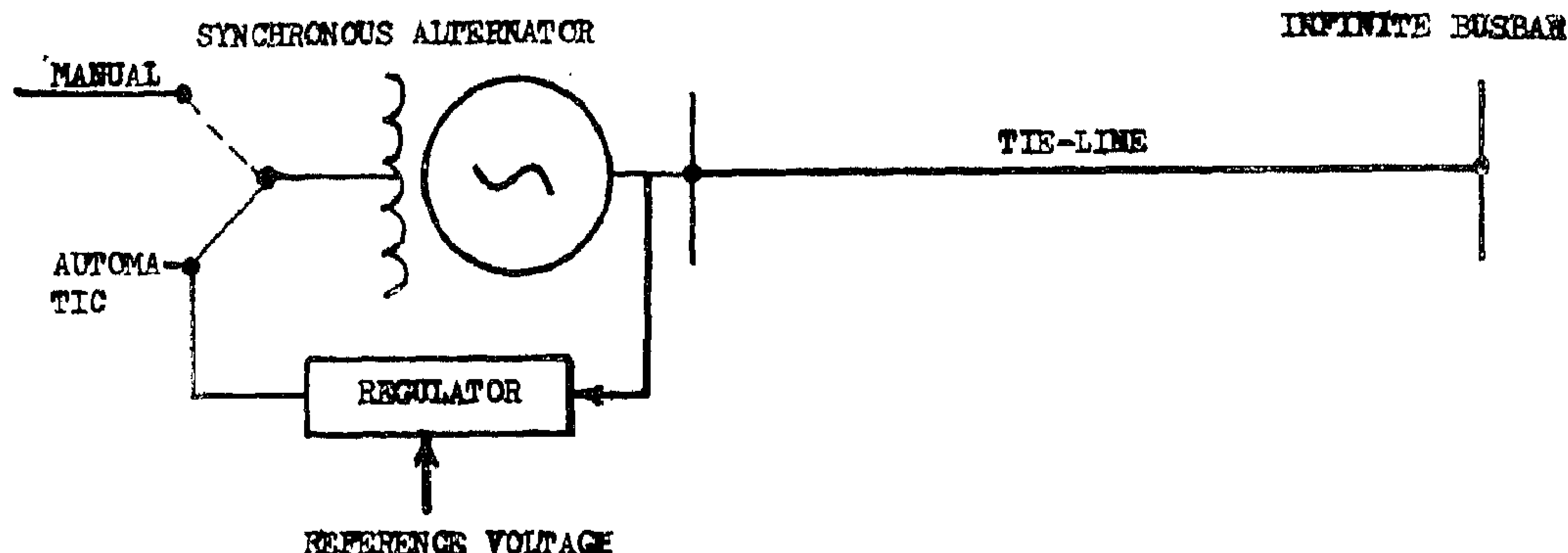


Figure 1. Basic power-system considered.

(4) Resistance of the stator windings, as well as of the connecting link, is negligible.

(5) Damping is linear and may be caused by one or more of the following effects;
- (5—1) asynchronous torques,
- (5—2) velocity feedback stabilising signals, and/or
- (5—3) viscous damping of mechanical origin.

(6) For the mathematical simplicity, the structure of the machine is taken to be of the cyclindrical rotor type.

The equation of motion governing the oscillations of the rotor angle position of the alternator is

$$M\, d^2\delta/dt^2 = P_i - P_e - K_d . d\delta/dt \qquad (1)$$

The electrical power output, P_e can be computed by different methods depending on the mode of power system operation(4). The steady state output power of the machine is given by

$$P_e = (E_b . E_f/(X+X_d)) . \sin \delta \qquad (2)$$

When the alternator is provided with an ideal automatic voltage regulator, it can be assumed that the machine terminal voltage is kept constant under steady state operation.

Let

$$\alpha = X_d/X \qquad (3)$$

$$A = (1 + \alpha) . V \qquad (4)$$

$$B = \alpha . E_b \qquad (5)$$

It is shown in appendix I that

$$E_f = -D . \cos \delta + (A^2 - B^2 . \sin^2 \delta)^{\frac{1}{2}} \qquad (6)$$

Linearisation of equation (1) yields:

$$M\, d^2(-\delta)/dt^2 + K_d\, d(-\delta)/dt + K_s - \delta = 0 \qquad (7)$$

Where

$$K_s = \partial P_e/\partial \delta)_{\delta = \delta_o} \qquad (8)$$

The synchronising coefficient, Ks' of the alternator in the static mode of power system operation is obtained from Equations (2) and (8);

$$K_{sm} = (E_f . E_b/(X+X_d)) . \cos \delta_o \qquad (9)$$

In case of an automatically controlled alternator the synchronising coefficient is obtained using Equations (2), (6), and (8);

$$K_{sa} = (E_f E_b/(X+X_d))(\cos \delta_o + B . \sin^2\delta_o/(A^2 - B^2 \sin^2\delta_o)^{2}) \qquad (10)$$

Inspection of Equations (9) and (10) shows that :

$$K_{sa} > K_{sm} \qquad (11)$$

which is the contribution of the voltage regulator.

A QUANTATIVE MEASURE OF STEADY STATE STABILITY

BY

EL-HOSSINY TAHA EL-SHIRBENY, B.Sc., M.Sc., Ph.D.*

ABSTRACT

The paper presents a weighting index for evaluating the steady state stability of power systems. The stability index is obtained using the small signal perturbation technique. The index is shown to be a function of power system parameters and the state of system operation. Sensitivity analysis is used to determine the effect of parameter variations upon the estimation of the stability index. Results are presented for computation of the stability indices of both static and dynamic mode of steady state stability.

1. INTRODUCTION :

Stability of a power system is defined as its ability to respond to a disturbance from its normal condition by recovering again to its normal state. Stability problems are usually divided into two major classes depending on the size of disturbance[1]. These are steady state and transient stability. Steady state stability is the stability of the system under slow or gradual changes, while transient stability is that under large disturbances[2,3]

Steady state stability is tested by means of a small signal disturbance in relation to a given normal operating condition. Problems of steady state stability are studied by confining the excursion of the system variables to a small region about the equilibrium point. This permits the linearisation of the nonlinear differential equations describing the power system performance. The linearised model of the power system is thus used in steady state stability studies.

The aim of the present paper is to establish a quantative measure of the degree of steady state stability. The paper then considers the use of the stability measure as a vehicle for determining the effect of inaccurate measurements of power system parameters on the evaluation of the stability measure for different operating conditions.

2. STEADY STATE STABILITY ANALYSIS

The stability characteristics of a single machine connected to an infinite busbar is considered. The single machine-power system is shown in Figure 1. The stability studies are performed using a mathematical model of the power system based on the following assumptions :

(1) The system before disturbances is in a steady state condition.

(2) The ux linkages in the machine remain undisturbed during the stability tests.

(3) The mechanical input power is constant.

* Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering & Technology, Menofeya University, Shebeen-el-Kom, Egypt.

supply frequency inverter. Its problems are the small palyload and the transmission of the required large amount of energy to high speed vehicles. Long stator synchronous motors have high efficiency and power factor and the problem of the supply on board can be solved using a linear generator working with the stator slot harmonics as the exciting field.

EML is inherently unstable and requires closed loop control of the gap length. Integration of levitation and/or guidence with the propulsion system leads to extensive reduction of the vehicle weight for a certain payload. The energy consumption by the vehicle can be reduced to large extent using controlled permanent magnet excitation especially in vehicles driven by linear synchronous motors. The used control systems have reached a very good degree of accuracy and reliablility, so that the small air gap length does not represent any problem.

EDL is inherently stable, but its inherent damping coefficient decreases with speed and becomes negative at high speeds. If the running tests show that passive damping is not sufficient and active damping must be used, then EDL would have only the merit of large air gap length. Since lift force is only produced when vehicle is running, it must run on conventional wheels before it takes off. This is again a demerit of EDL due to the wear of the wheels and the maintenence work.

REFERENCES :

1. S. Yamamura : Magnetic Levitation Technology of tracked Vehicles, IEEE Transaction on Magnetics, Vol. Mag — 12, No. 6, Nov. 1976, pp. 874.
2. G. Slemon : The Canadian Maglev Project on high speed Interurban Transportation, IEEE Trans. on Magnetics, Vol Mag-11, Sept. 1975, pp.1478.
3. H. Weh M. Shalaby : Magnetic Levitation with controlled permanentic Excitation, IEEE Trans. on Magnetics, Vol Mag-13, Sept. 1977, pp. 1409.
4. H. Weh : Die Integration der Funktionen Magnetisches Schweben und elektrischen Votrieb, ETZ-A Bd. 96 (1975), pp. 131.

* * *

tion of the vehicle causes, however, variation of the induced secondary current which, in turn, induces eddy currents in the metallic cryogenic containers of the superconductive coils .on the vehicle These eddy currents produce damping effect of the vehicle oscillations. It is also proposed that additional metallic plates may be placed under the bottom of the cryogenic containers to increase passive damping. We have to wait the test results running in a number of countries (Japan, Canada, West Germany). If it is found that passive damping is not sufficient, then active damping must be provided which would decrease the merits of EDL.

Another problem of EDL is the continuous supply of the cryogenic containers with liquid helium for cooling the superconductive coils. It is, for example, proposed that groups of magnets can be cooled by liquid helium in exchangable tanks. To avoide blowing off expensive helium, the evaporated helium is condensed by means of compressors on board and then filled in likewise exchangable tanks. This method means a very large amount of maintenance work. Moreover, the weights of compressors and tanks decrease the payload. The solution of this problem may be the used of closed circuit helium cooling by means of refrigerators on board. It remains then to solve the problem of the energy required for the refrigerators.

Integration of two or even the three functions (propulsion, levitation and guidance) is also possible in EDL systems. In fig. 10 the field of the levitation system is used also as the exciting field of a long stator synchronous motor for propulsion. Because of the strong magnetic field there is no need for stator iron and the polyphase winding is embedded in a concrete foundation above the levitation aluminimum sheets.

Integration of the three functions using only one field system is shown in fig. 12. The aluminium sheets are L-shaped and its horizontal arm produces the lift force, while the vertical produces the guidance force. A portion of the field is used as the exciting field of an ironless long stator synchronous motor for propulsion.

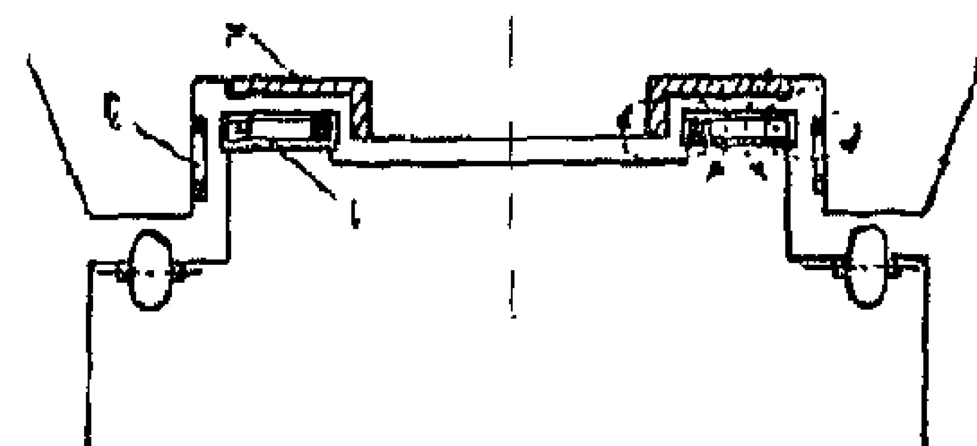


Fig. 12 : Integration of the three functions in EDL vehicle

1. superconductive coils,
2. secondary ...for ...levitation ...and ...gridance,
3. stator winding of ironless synchronous motor.

CONCLUSIONS :

Propulsion of contactless supported high speed vehicles is provided by linear induction or synchronous motor. Linear induction motor has very low power factor and poor efficiency and requires a comperatively large KVA rating of the

tage drop is negligibly small compared with the resistive drop. At medium and high speeds, the inductive voltage drop demonates and the resistive drop can be neglected, so that the induced secondary current remains constant and independant of speed. The lift force is obtained from the stored magnetic energy of the system

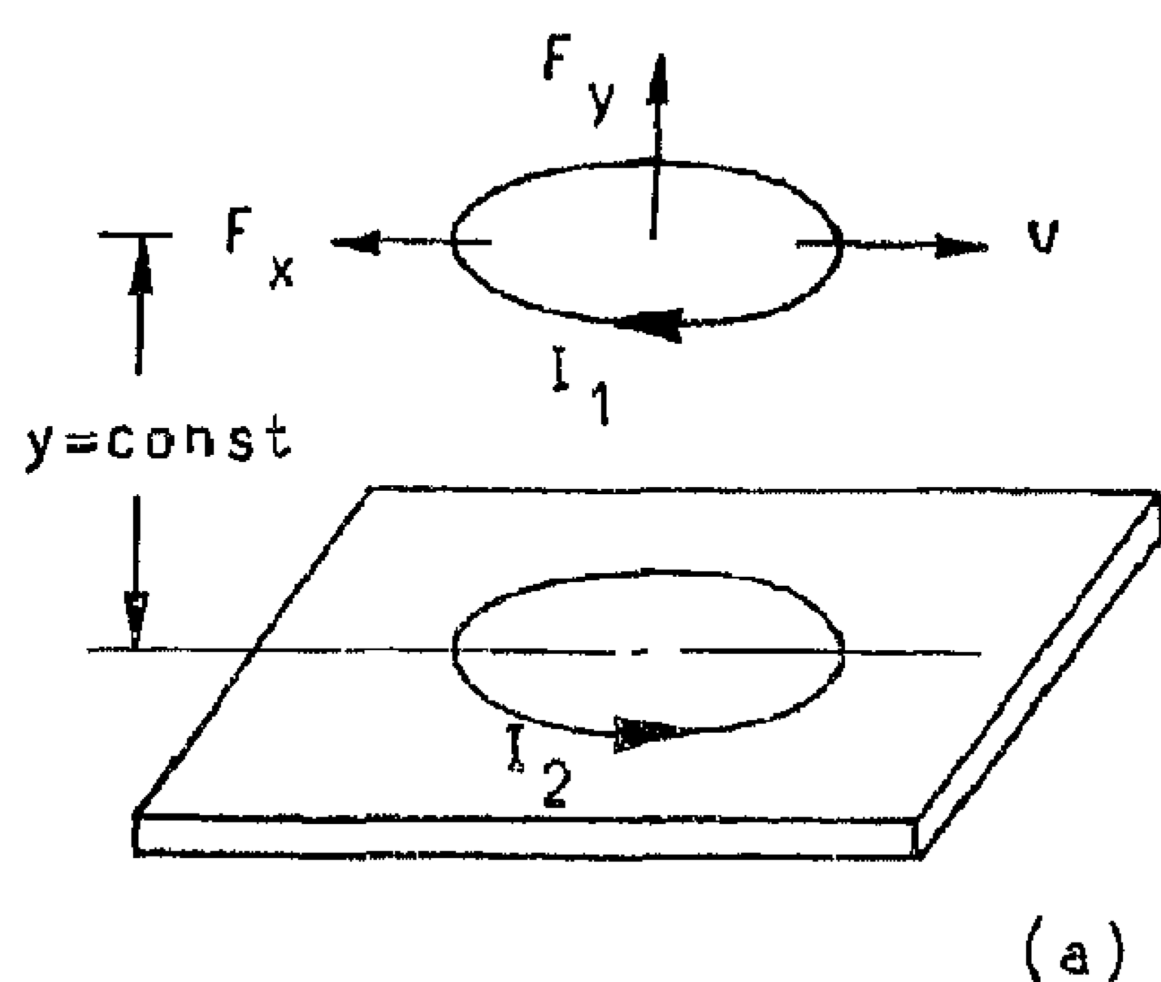
$$F_y = I_2^2 \cdot \omega L_2 / v \qquad (4)$$

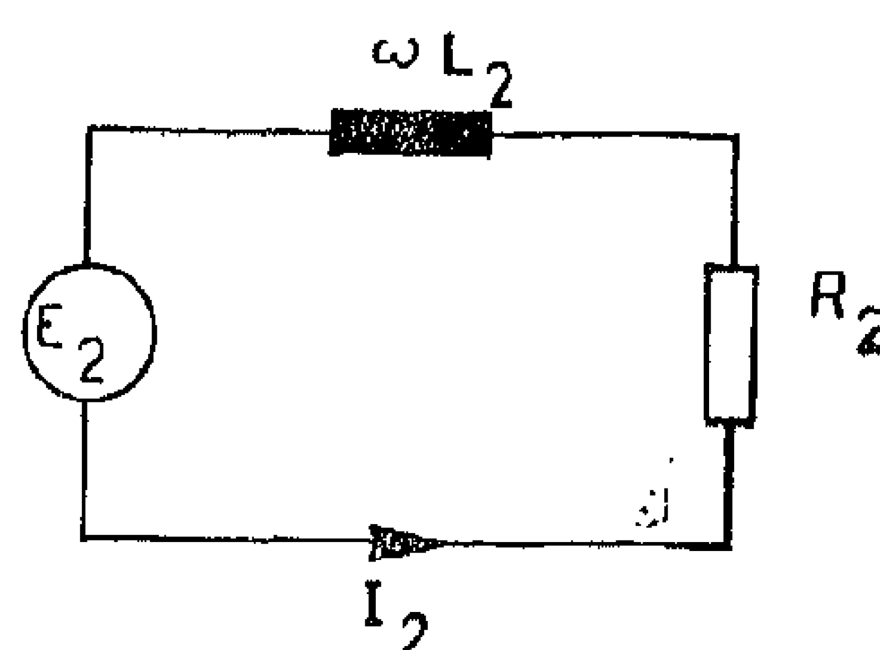
and the drag force corresponds to the Joul's losses in the secondary circuit.

$$F_x = I_2^2 \cdot R_2 / v \qquad (5)$$

Lift force is only produced when the vehicle is running and hence it must run on conventional wheels on ground at low speeds before it is levitated at high speeds, like an airplane taking off. When lift force is produced, drag force is also produced which has, unfortunately, a peak value at low speeds and represents then an excess load on the propulsion system during the critical period of acceleration.

The EDL is inherently stable as the repulsion force increases when the seperation between the magnet coils and the secondary circuit decreases. Besides the large seperation between magnet coils and secondary, the inherent stability of EDL is one of its main merits. The inherent damping coefficient decreases with increased speed and becomes negative at high speeds. Thus, the EDL system is liable to oscilate at high speeds. Oscilla-





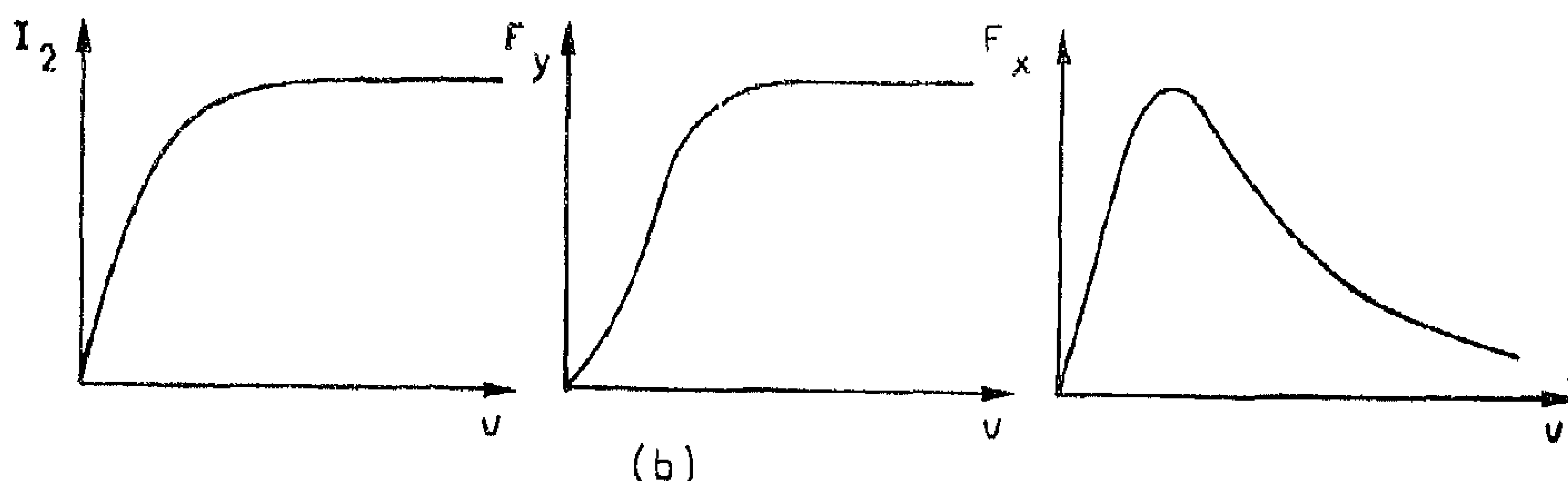


Fig. 11 : (a) Simplified model for EDL (b) secondary current 1/2 lift force Fy and drag force Fx as functions of the speed.

the field system. Figure 9 shows a unilateral field system with rare earth-cobalt magnets. The poles are shaped in such a manner to reduce the weight of the soft iron poles and then to increase palyload.

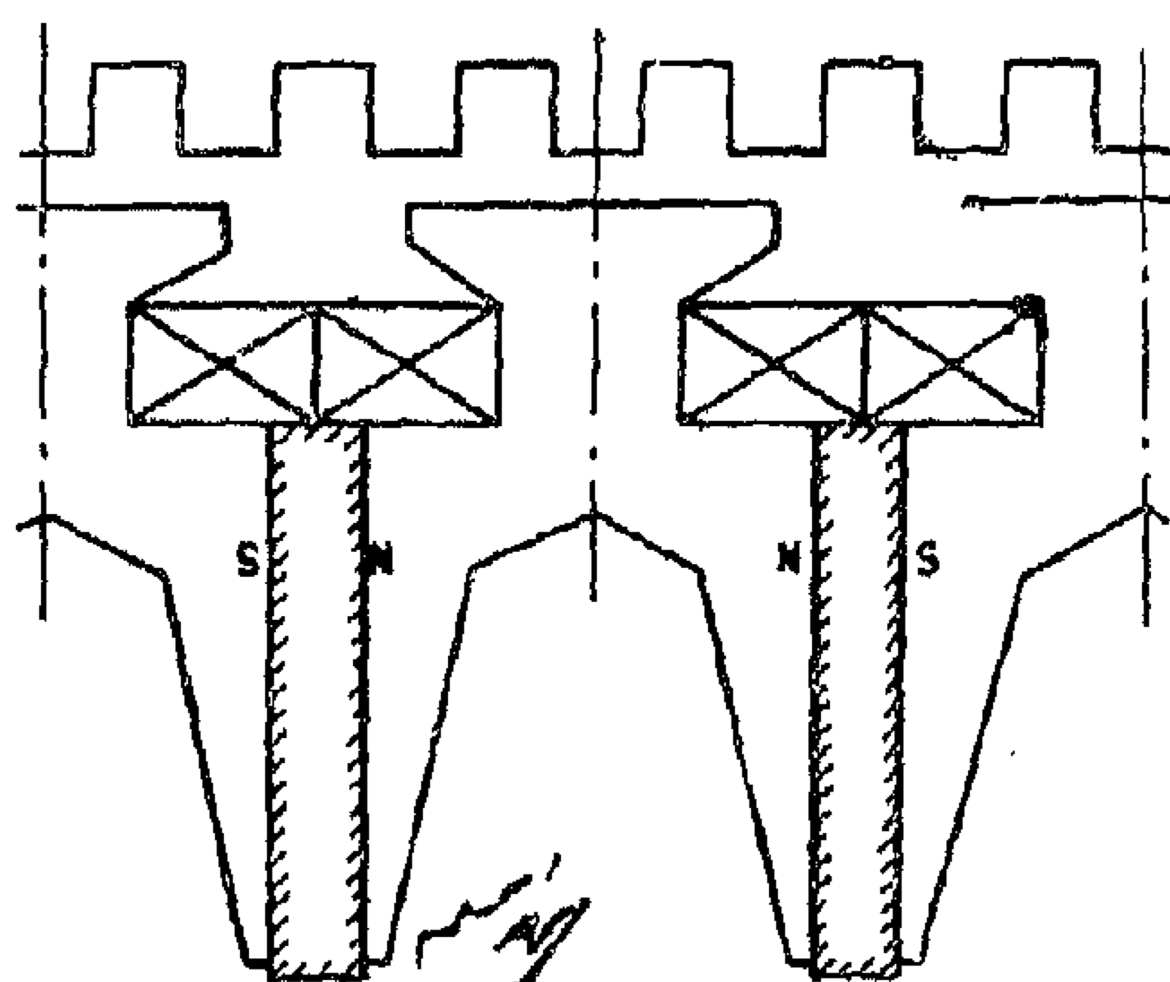


Fig. 9 : Unilateral arrangement with rare earth-cobalt magnets.

3.3 Electrodynamic Levitation (EDL) :

EDL makes use of the repulsive force between a magnetic field and a conductor loop when there is a relative motion between the field and the loop. This method is technically applicable for levitation or guidance of high speed vehicles only when the field is produced by superconductive coils having MMF strong enoguh to produce strong field on the secondary at comperatively large distance (up to 30 cm centre to centre). Figure 10 shows, for example, the arrangement of the superconductive coils for electrodynamic levitation and guidance of a high speed vehicle. The levitation coils are arranged horizontally at both sides of the vehicle bottom. They interact with two flat aluminium sheets or ladders on the guideway surface. Two groups of guidance coils are arranged at both sides of the guidance vertical aluminium rail at the vehicle middle to produce lateral force for guidance.

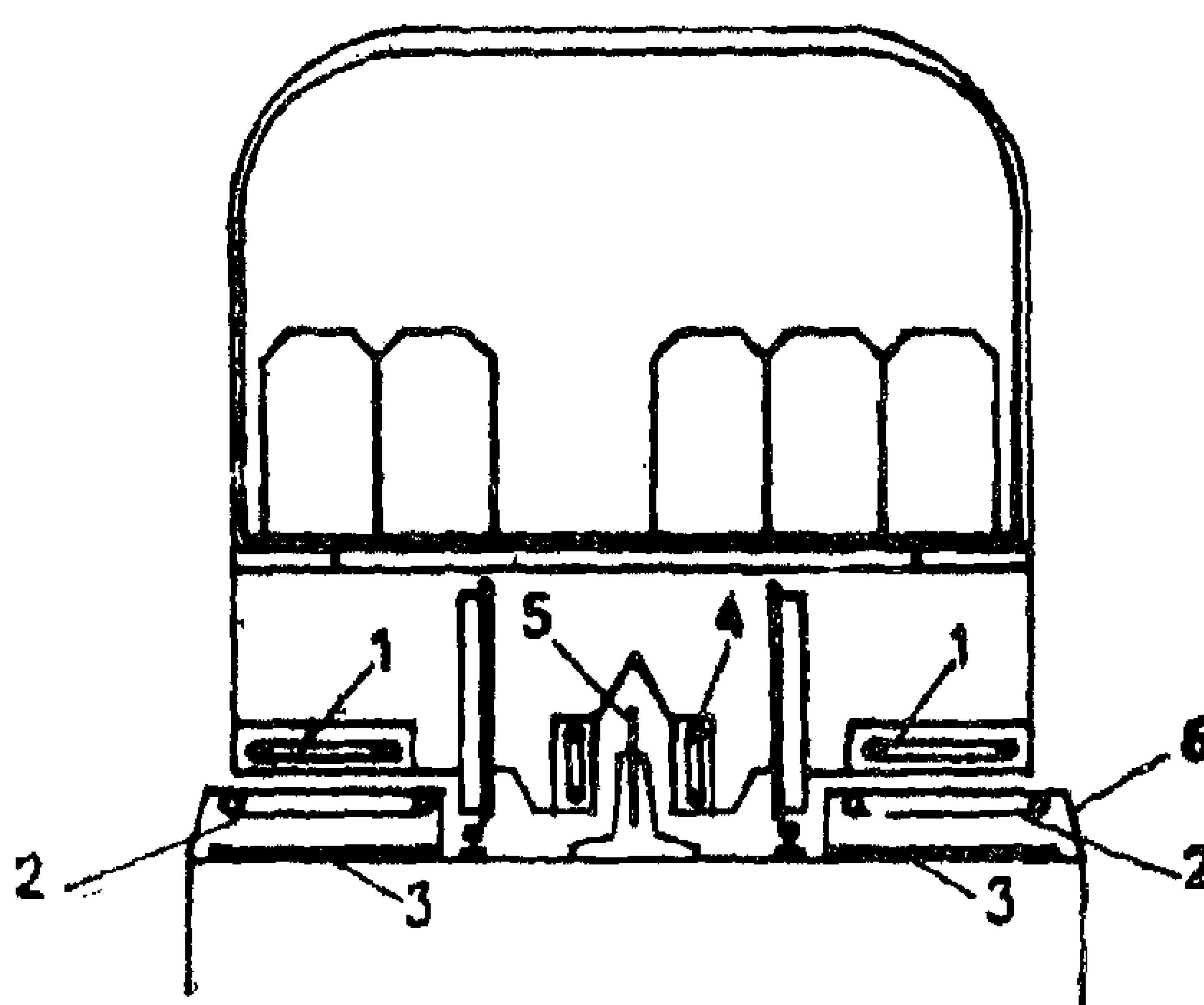


Fig. 10 : EDL of a high speed vehicle.
1 superconductive coils for levitation, 2 polyphase winding of the ironless synchronous motor, 3 levitation secondary sheet, 4 superconductive coils for guidance, 5 guidance secondary sheet, 6 concret foundation.

Figure 11 shows the repulsive (lift) force Fy and the drag force Fx as functions of the vehicle speed. Both characteristics can be easily explained by the behaviour of the induced secondary current using the simplified model shown in fig. 11 a. The induced secondary current

$$I_2 = E_2 / \sqrt{R_2^2 + (\omega L_2)^2} \quad ; \quad E_2 \sim I_1 \cdot v \quad ; \quad \omega \sim v \qquad (3)$$

increases at low speed linear with the speed, as long as the inductive vol-

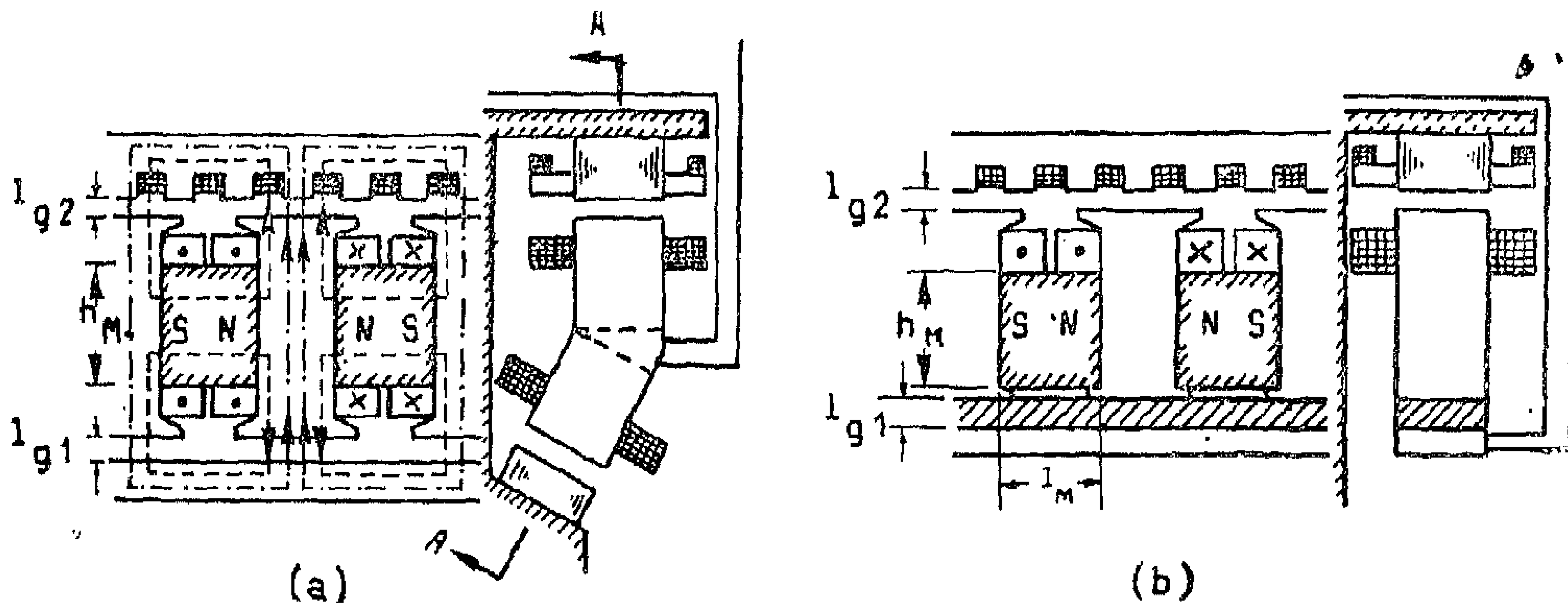


Fig. 8 : Magnetic levitation with controlled permanent magnet excitation
a) bilateral arrangement, b) unilateral arrangement.

Figure 8b shows the unilateral arrangement of the field system for integrated propulsion and levitation functions. To reduce the control MMF required to set up a certain control flux density in the active air gap, the lower side of the field system is mounted on a soft-iron yoke with a non-magnetic separating layer (1g1 = const.) inserter inbetween. Because of the comperatively small control coil the field system has a very small electric time constant compared with that of an equivalent pure electromagnet. This small time constant is one of the merits of the permanentic excitation, as it enables better dynamic behavious of the levitation control system and leads to much lower rating of the supply d.c. chopper.

It is clear that permanent magnet materials with linear demagnetization characteristic must be used to secure the magnetic stability of the magnets. Representative for these materials are ferrite and rare earth-cobalt-magnets. Ferrite magnets have low remanence (up to 0.37 T) and the magnet must have large dimensions to excite air gap flux densities high enough to produce the required lift forces. The unilateral arrangement of the field system must be as that shown in fig. 8b because the magnet length is too large and the control flux must be by-passed through the soft iron yoke. The weight of the field system is then too large and, consequently, the payload is too small. Rare earth-cobalt-magnets have high energy density (remanence up to 1.0 T and more). The use of these magnets leads to small magnet length which permits flowing of the control flux through the magnet itself without excessive increase of the control MMF. In this case there is no need of the soft-iron yoke at the lower side of

at constant lift force by controlling the field systems at both sides of the vehicle in opposition (fig. 6c). To reduce the track costs, only the upper stator sections are wound to produce propulsion forces, while the lower sections are not slotted and do not carry any winding. In spite of its excellent dynamic behaviour for levitation and guidence control, the differential-flux arrangement suffers from the fact that the vertical component of the force acting on the lower side of the field system reduces the resultant lift force. In West Germany, the trend is to combine only two functions, that is either levitation or guidance with the propulsion. Figure 7 shows the proposed varieties of integration. It seems that integrating the levitation with the propulsion function and taking separate guidance system (fig. 7b) is the best solution.

3.2 Magnetic Levitation with Controlled Permanent Magnet Ecitation :

The use of field systems with controlled permanent magnet excitation instead of pure electromagnets leads to an extensive reduction of the energy consumption by the vehicle as well as the rating of the supply batteries and d.c. choppers. The permanent magnets generate lift forces as high as the vehicle weight, so that a very small amount of energy is required to stabilize the levitation. Figure 8a shows the bilateral arrangement of the field system with controlled permanent magnet excitation for the general case of intergrated propulsion, suspension and guidence. This arrangement is analogeous with that of the differential-flux field system with pure electromagnets (fig. 6). The permanent magnets excite the air gap flux density necessary for the levitation of nearly the rated weight of the vehicle. The control field windings set up the control flux mainly in the soft-iron magnetic circuit, so that the control MMF necessary to stabilize the levitation is very small compared with the total MMF of an equivalent electromagnet.

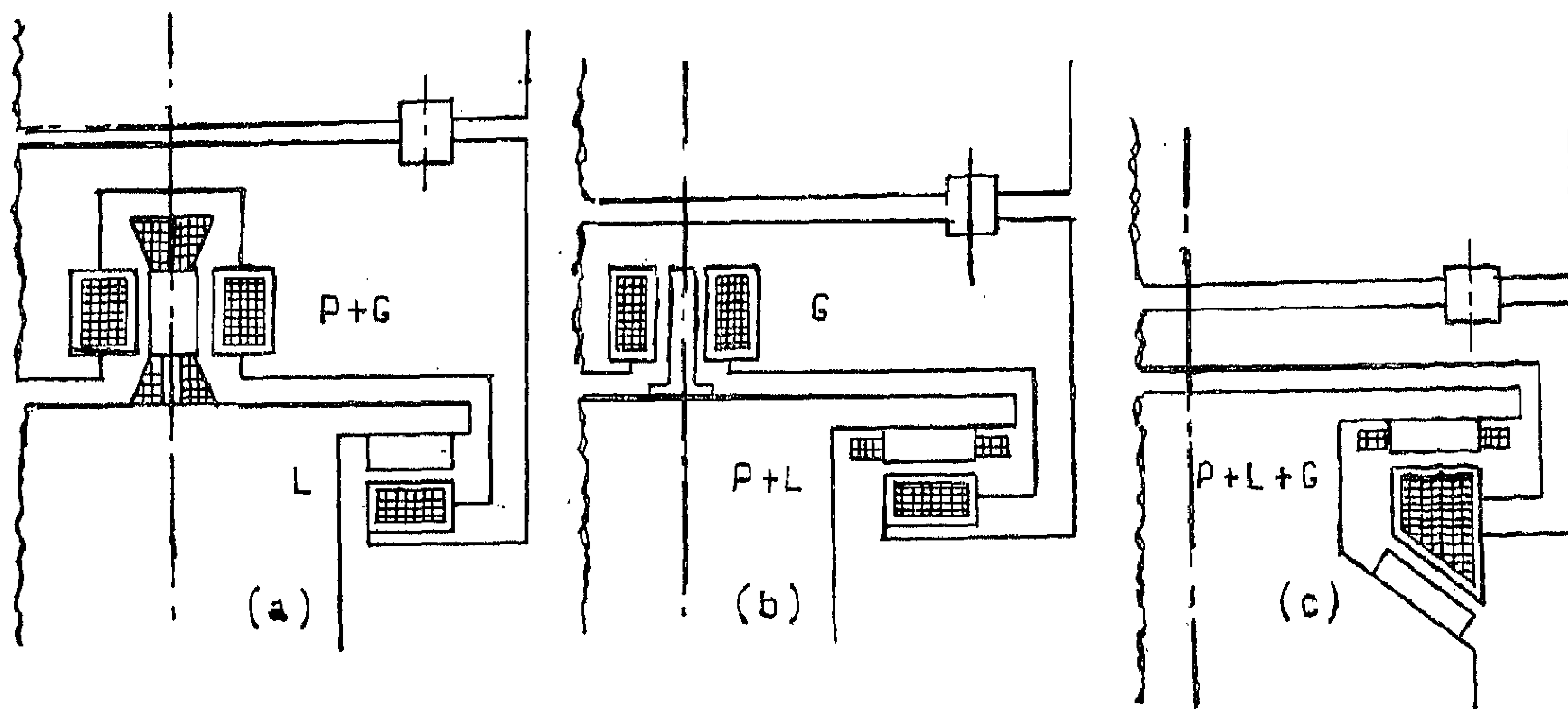


Fig. 7 : Possibilities of integration of propulsion (P), levitation (L) and guidance (G) functions.

The attracting force between the poles of the propulsion field system and the stator iron can be used for levitation and /or guidance.

Integration of the three functions can be achieved by the so called differential-flux arrangement of the field system. On each side of the guideway there are two stator sections which are inclined to subtend an acute angle as shown in fig. 6. The force diagram is shown in fig. 6b for zero resultant lateral force. A resultant lateral force can be produced

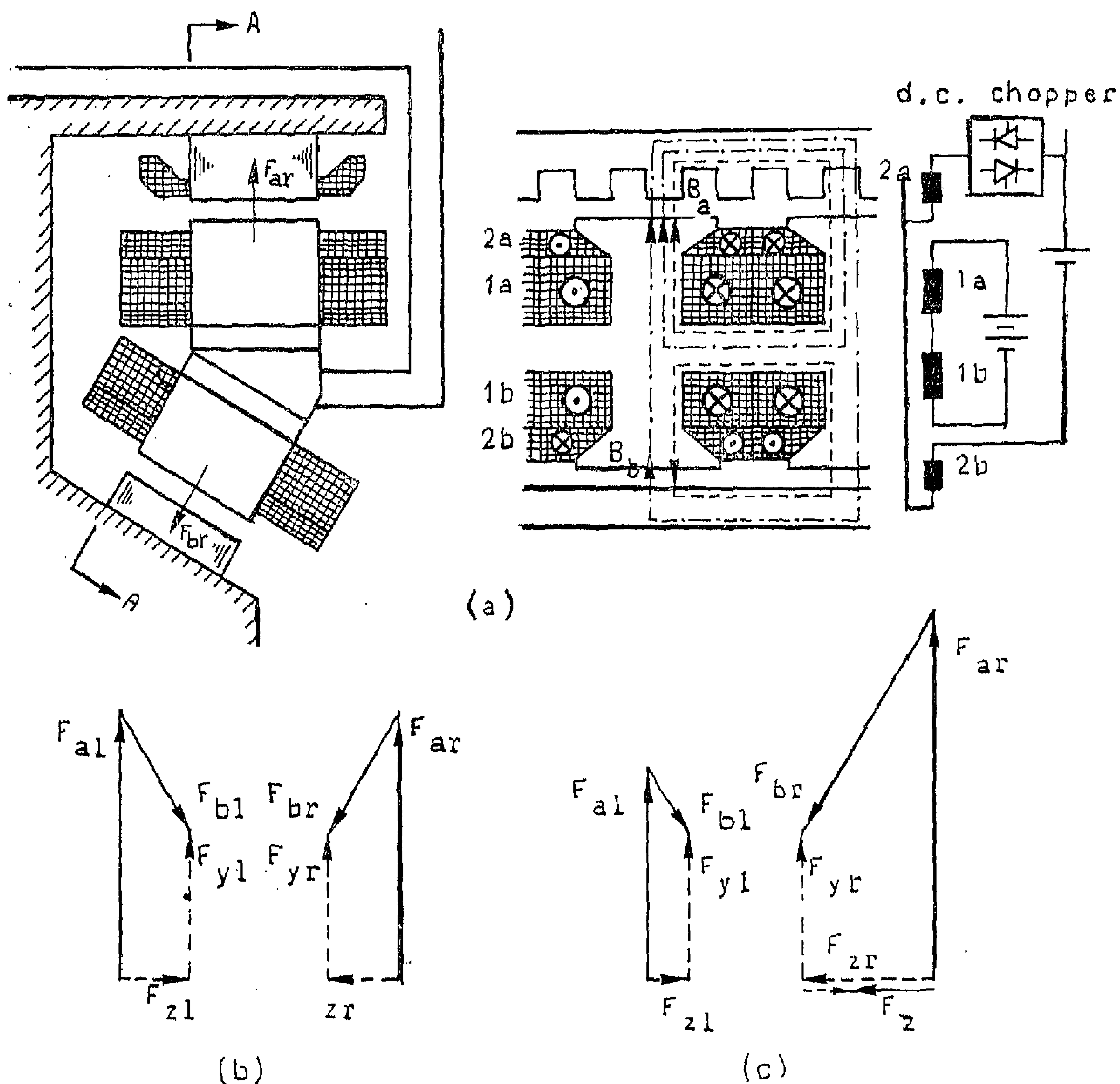


Fig. 6 : Differential flux arrangement.

a) **Arrangment of the field windings and connection diagram of base excitation coils 1 a and 1 b and control coils 2 a and 2 b.**

b) **Force diagram at zero resultant laterale force $F_z = 0$**

c) **Force diagram with resultant lateral force.**

ed pole shoes of the linear motor field system. It is clear that one stator slot pitch corresponds to two pole pitches of this linear generator. To obtain reasonable slot pitch, a two-phase winding is used instead of three-phase winding for the armature of the linear generator, since the pole pitch of the long stator motor is between 24 and 30 cm (Frequency between 231.5 and 185 Hz at a speed of 400 km/h) and the corresponding pole pitch of the linear generator is between 4 and 5 cm. The a.c. output of the generator is rectified and the d.c output is connected to the batteries and the load (field of the linear synchronous motor) as shown in fig. 5b. At a certain critical train speed the rectified generator voltage exceeds the battery voltage and the generator begins to charge the batteries and to supply the load. Only at lower speeds than the critical the load becomes supplied from the batteries. Evidently, the mechanical power input of the linear generator is covered from the propulsion system which takes more power from the track side to overcome this excess load.

3. LEVITATION AND GUIDANCE :

Magnetic levitation can be classified into electromagnetic levitation (EML) and electrodynamic levitation (EDL).

3.1. Electromagnetic Levitation (EML):

EML makes use of the attractive force between electromagnets (or controlled permannet magnets) on the vehicle and ferromagnetic rails on ground as showns in fig. 1 with U-shaped electromagnets. It is well known that such a levitation system is inherently unstable because the attractive force increases as the air gap between the poles of the field system and the rail decreases. Thus, the levitation system needs closed-loop control of the air gap length by controlling the excitation current of the magnets. The air gap length is measured by gap sensors and the vertical acceleration of the levitation magnet is measured by accelerometers, and both signals are fed into the control system. To reduce the eddy current losses in the rails and also the drag force caused by them, the axial length of the magnets is to be taken as long as possible and all magnets are to be excited in the same direction. A magnet length of 1 to 2 m is usual. The gap length between magnet and rail must be rather small to obtain reasonable magnet dimensions and reasonable energy consumption by the field system. Practical values of the air gap length are between 1 and 2 cm. In West Germany the long-run tests have shown that the used levitation control systems have reached a very good degree of accuracy and reliability, so that a nominal air gap length of only 8 mm is taken in the projects running there.

3.1.1 Integration of Propulsion and Levitation systems :

Three force components are needed in a contactless supported transportation system :

1. thrust force Fx for propulsion in the x-direction
2. lift force Fy for levitation in the vertical direction
3. lateral force Fz for guidence in the lateral direction

It is possible to combine or to integrate two or even the three functions, i.e., to use the same magnetic field to produce the thrust, lift and/or guidence force at once. Such an inegration is especially possible when the vehicle is driven by a long stator synchronous motor.

substations and the phasor diagram at nearly maximum thrust condition. Operation at maximum force can only be achieved by closed loop control system. Pole position sensors are brought on the vehicle to measure the relative position of the field flux density wave and the stator electric loading wave. The detected signal is send by wireless means to the inverter substation to control the firing of the inverter at appropriate instants. The practice has shown that this method of control is difficult, expensive and unreliable. A better method is based on the fact that the resultant induced voltage of the stator containes all informations necessary for a pole position control system. The current and the terminal voltage of the stator are measured at the supply substation and used as input signals of an analogue equivalent circuit which enables the determination of magnitude and phase angle of the resultant induced voltage Em. The control problem can then be considered in terms of controlling the angle between this voltage and the motor current. This method is simple and doesn't require any equipments on the vehicle or along the track, but it is only applicable when the vehicle is running, since the induced voltage is proportional to the speed. The discribed two methods of control can be used simultanously to increase the safity of the propulsion system.

The field winding of the long stator synchronous motor is excited from accumolator batteries on the vehicle. The batteries can be recharged at low speeds near and at the stations by means of conventional contact to a two-wire d.c. distributor. A more promising solution is to use a linear generator working with the flux density harmonics caused by the stator slots as the exciting field. Figure 5a shows the flux density distribution in the air gap and the arrangement of the two-phase armature winding of the linear generator in the slott-

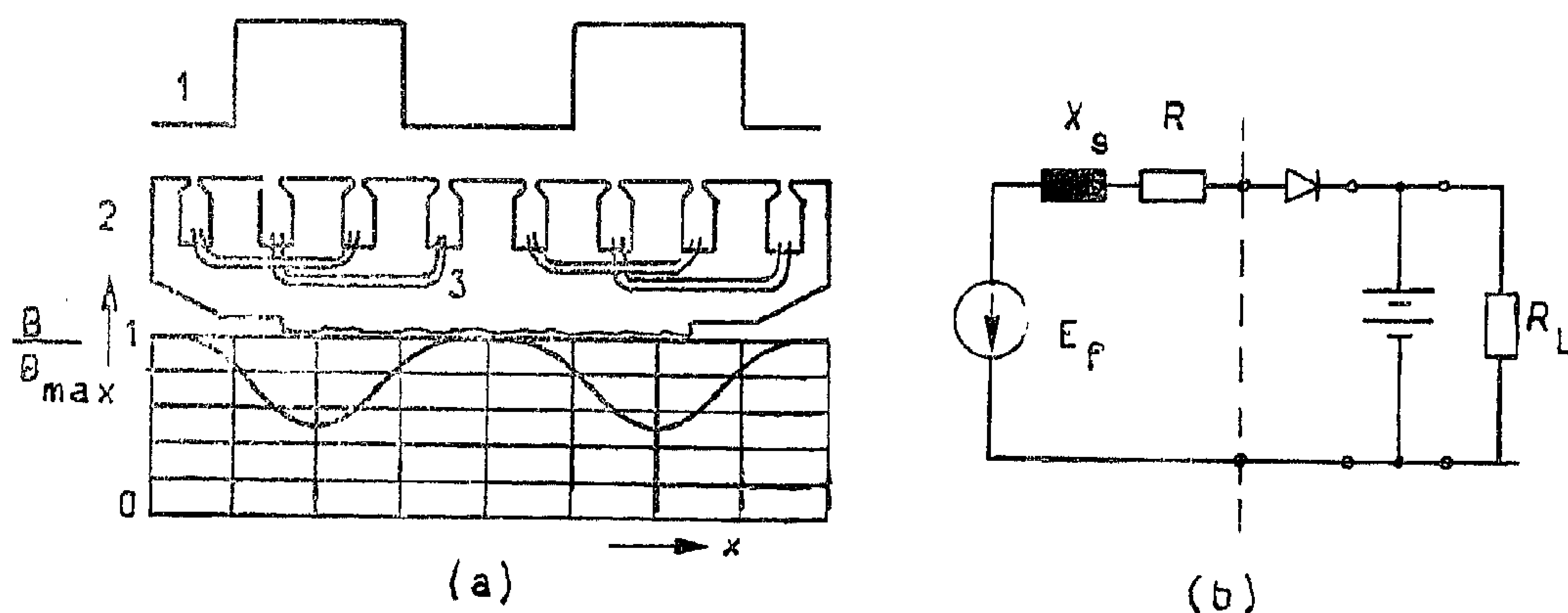


Fig. 5 : Linear generator working with the stator slot harmonics as the exciting field.
1 stator, 2 slotted pole shoe, 3 two-phase armature winding.
a) Air gap flux density distribution, b) Connection diagram.

ual salient pole type. The polyphase winding is embedded in the stator slots (usually q= 1 slot/pole/phase and aluminium cable winding) along the track. Ironless long stator synchronous motors with superconductive field system are usually used in vehicles with electrodynamic levitation.

The propulsion force per pole pitch of the linear synchronous motor of fig. 3 is given by

$$F_{x(\tau)} = \frac{1}{2} A_m . B_m . \cos \alpha \qquad (1)$$

where Am and Bm are the maximum values of the electric loading and air gap flux density waves, respectively, and α is the phase angle between the two waves. The attracting force between the field system and the stator iron per pole pitch is given by

$$F_{y(\tau)} = \frac{1}{2\mu_o} B_g^2 . s . b_E \qquad (2)$$

where Bg is the air gap flux density under the pole shoe of width s, and bE is the lateral pole shoe length.

It is desired to operate the linear synchronous motor in the region of maximum thrust (Fx max) which is reached when = 0. Operation in this region also minimizes the KVA requirements of the supply frequency inverter. To produce large lift force with reasonable stator width bE, about 90% of the vehicle axial length is to be occupied by the field system. The air gap flux density Bg may be as high as 0.7T (and even more) leading to a very small electric loading (less than 100 A/cm by 400 km/h vehicles). The armature reaction field is then very weak and the resultant induced voltage E_m differs very slightly from the no-load e.m.f. E_f Figure 4 shows schematically the connection of the track stator sections to the inverter

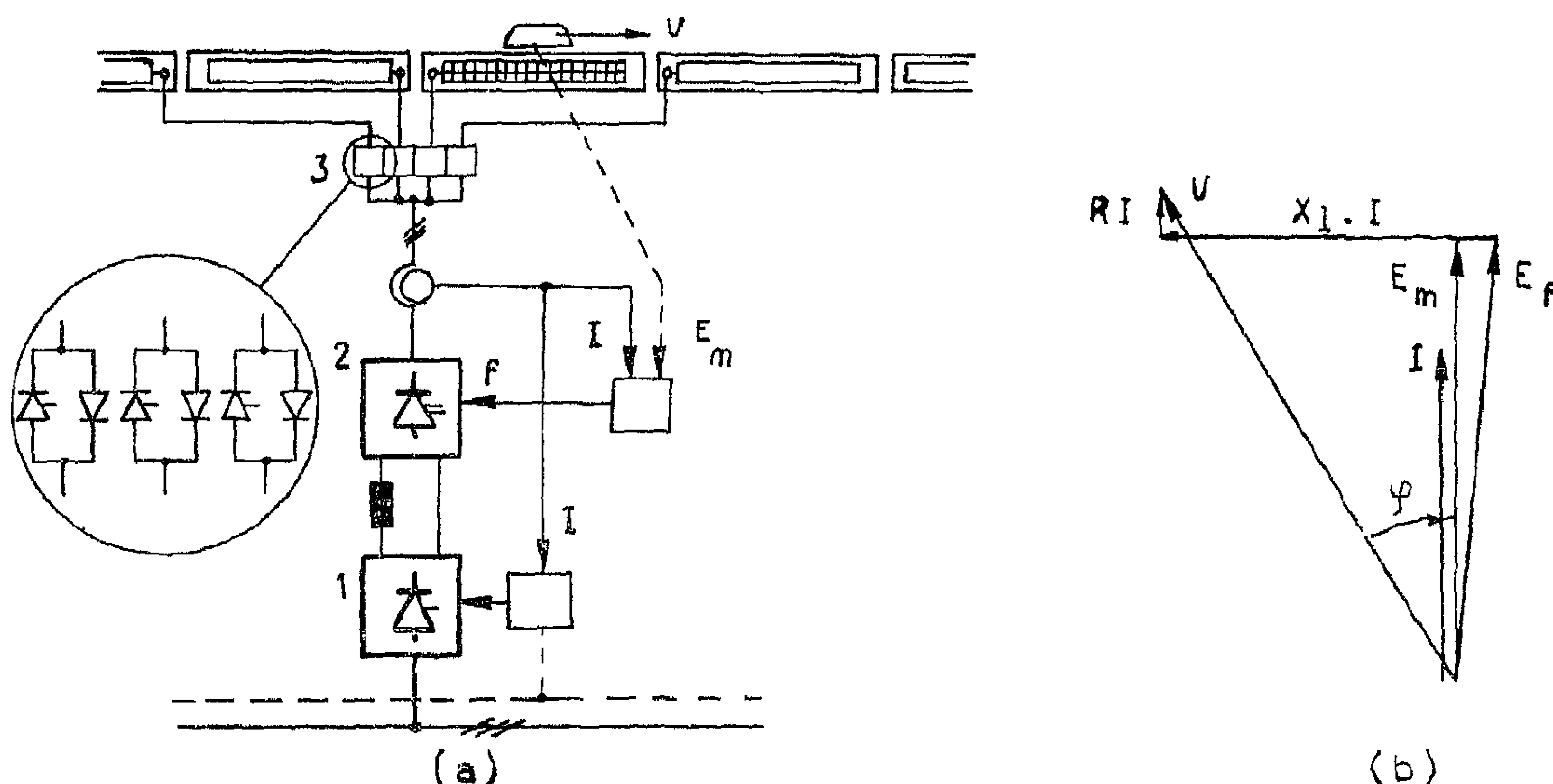


Fig. 4 : a) Connection of the track stator sections to the frequency inverter substations, 1 rectifier, 2 inverter, 3 selective switch

b) Phasor diagram at nearly maximum thrust conditions.

Table 1 : Design data of a high speed train using different motor types. train length 92 m, number of vehic les 3, speed 400 km/h, number of passengers 300

motor type	short stator induction motor	short stator synchronous motor	long stator synchronous motor
max. train mass (kg)	270 000	225 000	205 000
payload (kg)	30 000	30 000	30 000
aerodynamic resistance at 400 km/h (kN)	128	116	63
mechanical power at 400 km/h (MW)	14.2	12.8	7.0
motor power factor	0.5	1.0	0.72
efficiency	0.6	0.9	0.8
input power (MW)	25.6	15.5	8.8

ity is rather less than one half of the maximum flux density in the air gap. The weight of the motor stator is comperatively large.

Using a short stator motor to drive a high speed vehicle means, generally, a small payload because of the weights of the motor stator and the supply frequency inverter. Table 1 contains for comparison the design data of three different drive systems for a 92 m long train at a nominal speed of 400 km/h. Another problem by short stator motor drives is the transmission of the required large amount of energy to high speed vehicles, which is totally removed when a long stator motor is used instead of a short stator one.

2.2 Long Stator Motors

The polyphase winding of a long stator motor is placed along the guidway which is subdivided into sections of 1.5 to 5 km length and fed from substation of variable frequency inverters along the track. The field system of a linear synchronous motor or the secondary of a linear induction motor is mounted on the vehicle. Although a long stator induction motor doesn't require any propulion energy on the vehicle, it cannot be used because its power factor and efficiency are even less than that of the short type. The motor has a too large KVA requirement and leads to a very expensive track and inverter substations. The long stator synchronous motor has a high efficiency and power factor (table 1). Moreover, its field system can be used for integration the propulsion with the levitation and/or guidance functions. Figure 3 shows a long stator synchronous motor with electromagnetic field system of us-

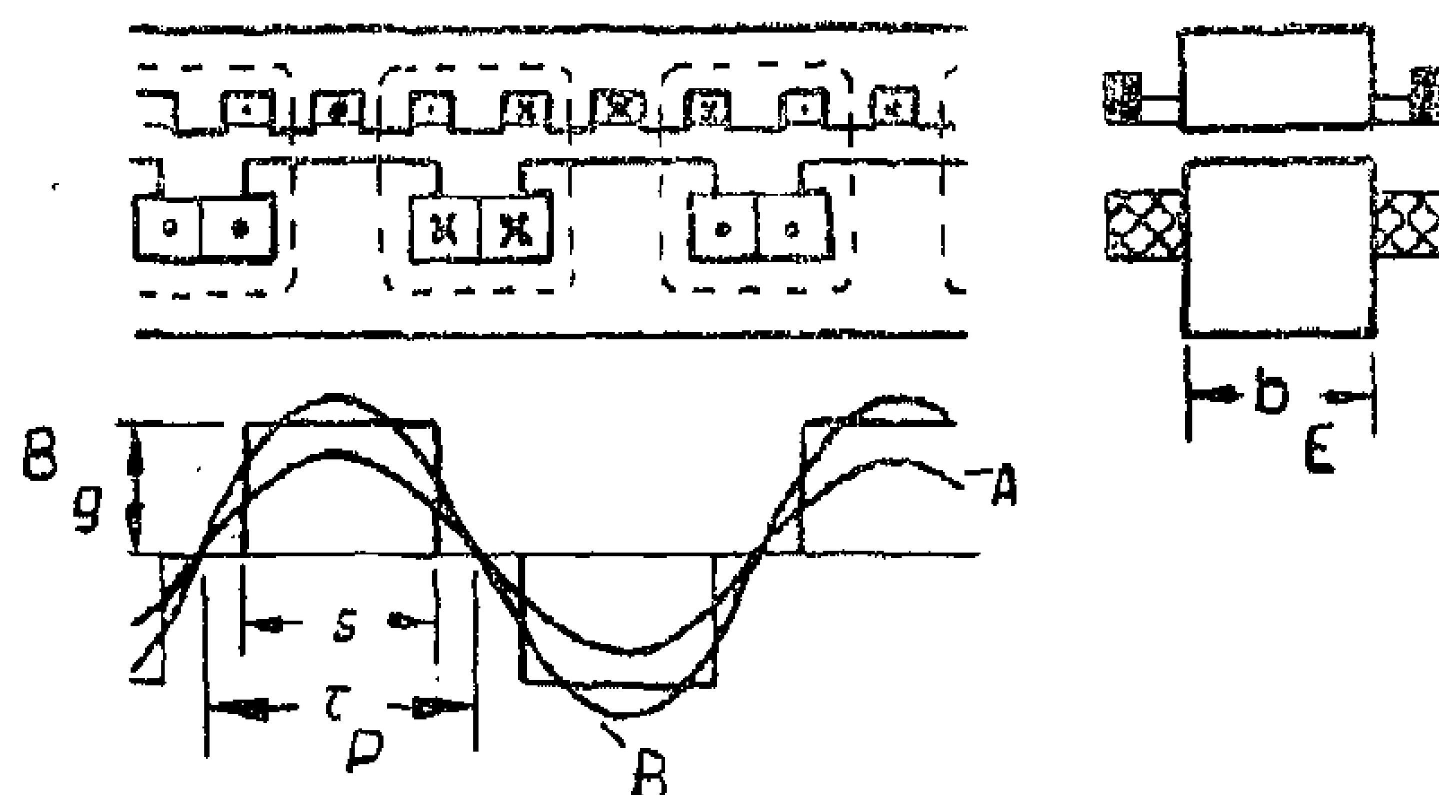


Fig. 8 : Long stator synchronous motor of salient pole type.

Three force components are needed in a contactless supported transportation system., viz, propulsion, lift and guidance force components, which will be discussed in this paper.

2. PROPULSION

The propulsion of a contactless supported and guided transportation system system is provided by a linear induction or linear synchronous motor. The motor can be either of the short stator or long stator type.

2.1. Short Stator Motors

The short stator of a linear induction motor carries the polyphase winding and is mounted on the vehicle. The secondary, usually an aluminium flat rail, is placed along the track. Figure 1 shows, for example, a double sided short stator linear induction motor used to drive a vehicle with electromagnetic levitation and guidance systems. It is well known that the linear induction motor suffers from the poor efficiency and low power factor. This leads to a comperatively large rating of the variable frequency inverter supplying the stator windings.

Short stator linear synchronous motors are usually of homopolar type as shown in fig. 2. The stator carries both the polyphase and the field windings and is mounted on the vehicle. Ferromagnetic blocks are placed along the track at a distance of two pole pitches from eachother. This motor type has a high efficiency and its power factor can be adjusted at high values, so that the rating of the supply frequency inverter is much smaller than that of an equivalent induction motor. The main disadvantage of this motor type is its low ouput coefficient ,since the fundamental flux dens-

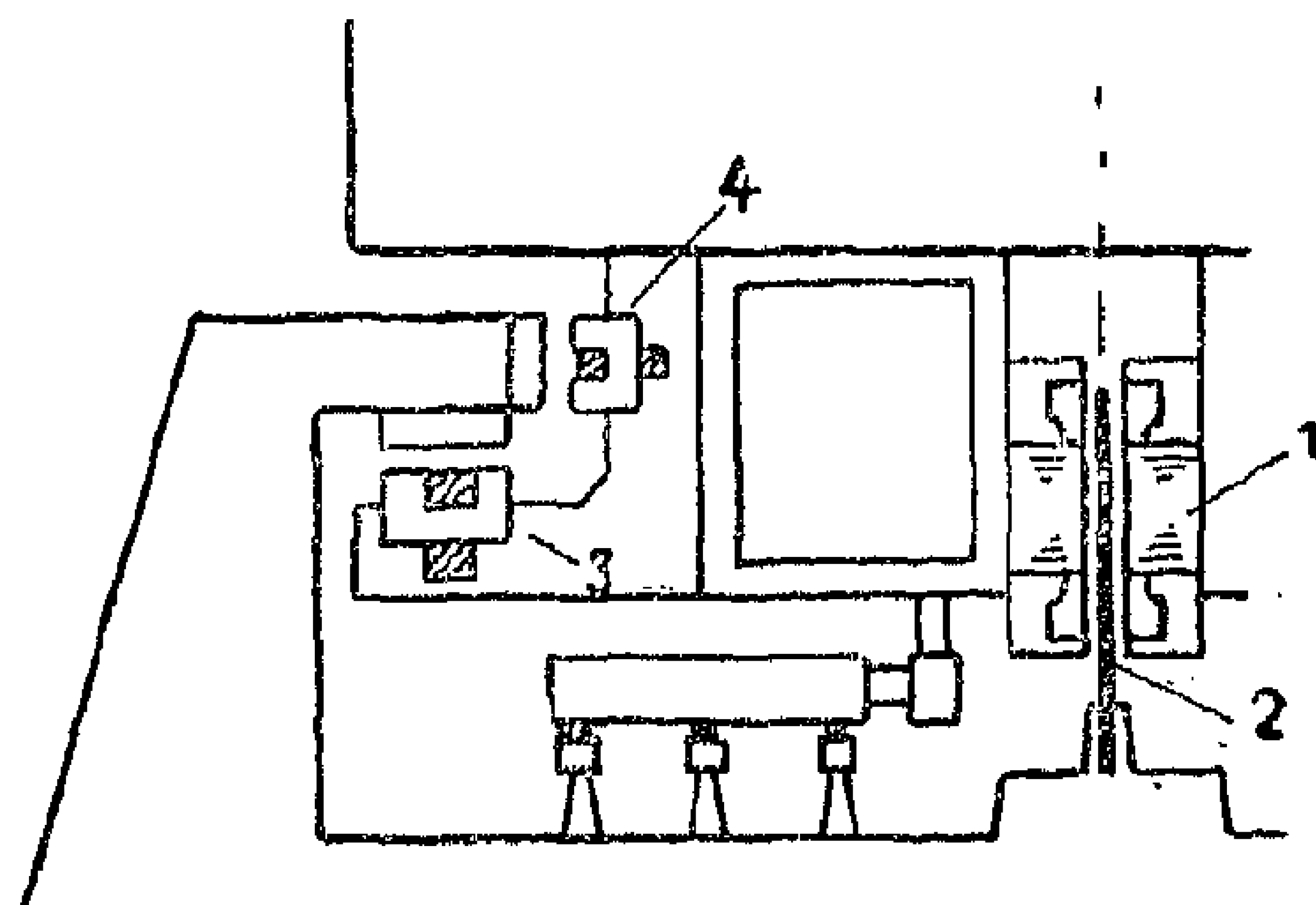


Fig. 1 : Double-sided short stator linear induction motor for propulsion of a high speed vehicle with electromagietic levitation and guidance systems.

1 stator, 2 secondary Aluminium sheet, 3 levitation magnet, 4 guidance magnet.

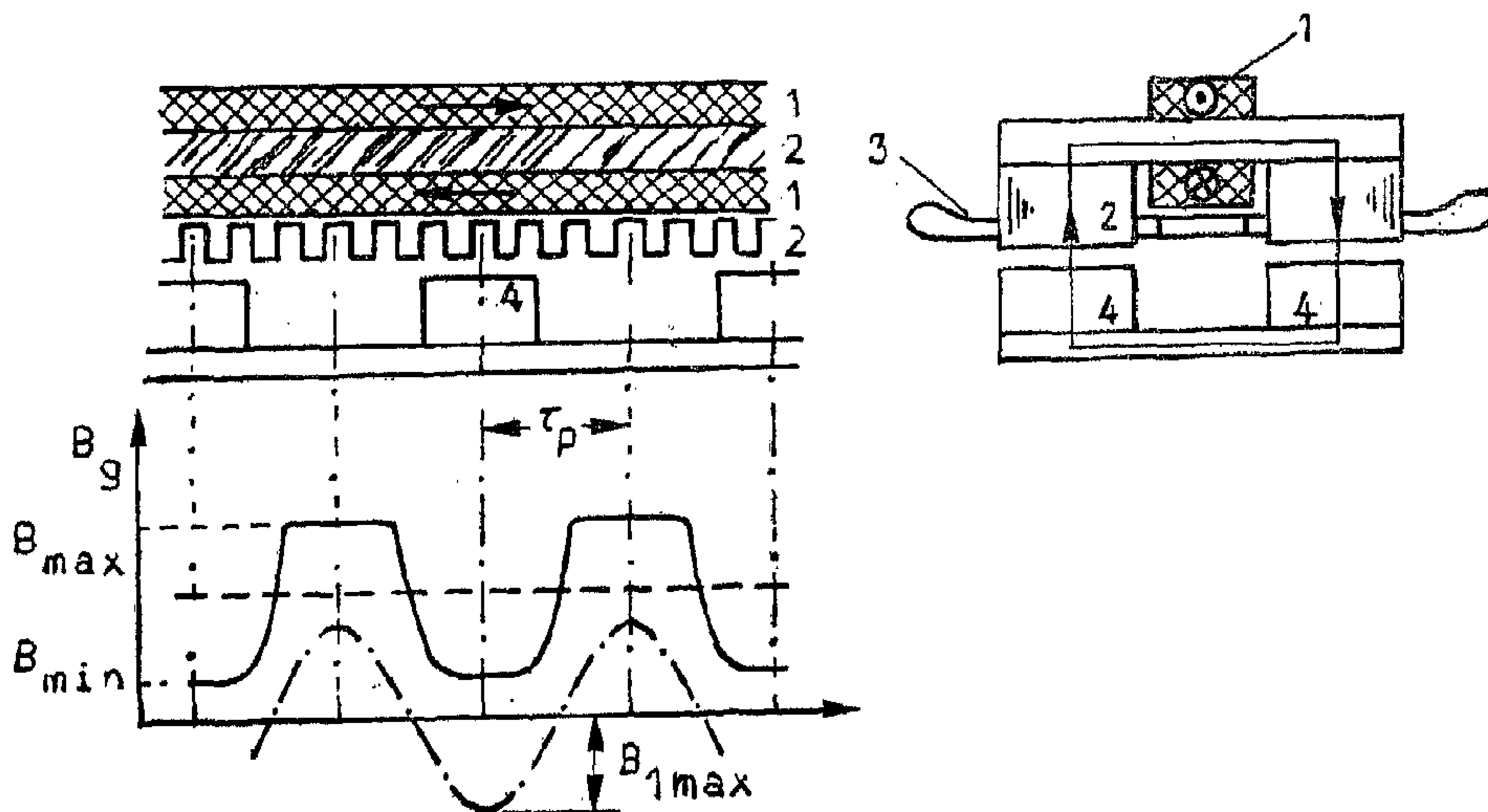


Fig. 2 : Short stator linear synchronous motor of homopolar type, 1 field winding, 2 stator, 3 polyphase wind- ing, 4 iron blocks.

MAGNETICALLY LEVITATED AND GROUND TRANSPORTATION SYSTEMS

By

Dr. ING MAHFOOZ SHALABY

ABSTRACT :

There are two main types of magnetic levitation which provide contactless support and guidance to high speed vehicles, and may be able to eleminate technical problems of conventional railways at high speeds. Electromagnetic levitation (EML) makes use of the attracting force between electromagnets on the vehicle and rails on ground. Electrodynamic leviatation (EDL) makes use of the repulsive force between superconductive magnets on the vehicle and secondary circuit on ground. The propulsion of high speed vehicles is provided by linear synchronous or induction motors of long or short stator type. This paper gives some information about the technology and development of these new transportation systems.

1. INTRODUCTION :

The existance of a good operating transportation infrastructure is necessary in modern industrial societies. Airplanes, cars and railways are to-day essential components of such a transportation structure. The evidently increased requirements of high speed transportation cannot be satisfied by the conventional railways. The experience of the Japaness National Railroads with the 1200 km long trunk line Shinkansen between Tokyo, Osaka and Fokuoko has shown that this line cannot satisfy the noise level regulations set by the government (80 phons at a distance of 25 m) at a train speed of 210 km/h. Another problem is that both railways and railway cars need a great deal of man power for their maintenance, although the maintenance work is mechanized and automated to a large extent. In West Germany, the Bundesbahn lays out the new railways indeed for a speed of 300 km/h, but she is very conservative in equipping the lines for a maximum train speed of only 200 km/h, because the problems of noise and maintenance become very serious, as train speed becomes higher than this value.

The new technology of magnetically levitated and guided high speed transportation systems is being developed in many countries. This new technology doesn't have the aim to replace the conventional railways, but its aim is to solve its problems and to remove its limitations, such as technical, economical and pollution control problems and limitations.

Assistent Professor Faculty of Engineering, Al-Azhar University.

INDUSTRY & PRODUCTION

INST. OF MECHANICAL ENGINEERS
INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS

In conclusion it must be metnioned that the human decision maker is a classic example of a vital system component which does not lend itself to realistic simulation by a set of mathematical rules. It is axiomatic that conclusions drawn from studies based upon analytical models cannot always be taken literally and should be tempered by the system analyst's experience in interpreting the results of such mathematical studies.

REFERENCES

1. Deutsch, R., "System Analysis Techniques", Prentice Hall, 1969.
2. Bird, J., "Seaports and Seaport Terminals", Hutchinson University Library, 1971.
3. Glover, K.F., "Traffic Flows to and from Ports", The Dock and Harbour Authority, 46, 1966.
4. Porter, P.W., "Gravity and potential models in economic geography", Annals of the Association of American Geographers, 50, 1960.
5. Florence, P.S., "The Technique of Industrial Location", The Architectural Review, 93, 1943.
6. U.S. Department of Trasportation, News, Dot-7368 Aug. 11, 1968 Washington D.C.
7. National Ports Council Staff, "A Comperison study between Tug-barge Systems and conventional ships in selected U.K.- Continental trads", National Ports Council Research and Technical Bulletin No. 8,
8. Waugh, R.G., "Water depths required for ship navigation", Journal of the Waterways Harbours and Coastal Engineering Division, ASCE, Vol. 97, No. WN3, August 1971.
9. Plumlee C.H., "Optimum size seaport", Journal of the Waterways and Harbours Division, ASCE, Vol. 92, No. WW3, Augst. 1966.
10. Frator, T.J., Goodman, A.S., & Brant, A.E., "Prediction of Maximum Practical Berth Occopancy", Trans ASCE Part IV, Vol. 126, 1961.
11. Nicolaou, S.N., "Berth Planning by evaluation of congestion and cost", Journal of the Waterways and Harbours Division, ASCE, Vol. 93 No. WW3, May 1967.
12. Baudelaine J.G., "International Course in Hydrawulic Engineering", 1966.
13. Shell International Limited, "Handling Characteristics of Tankers", Shell I.M., Ltd., England, October, 1966.
14. Langeveld, I.M., Mazure, P.C. and Rietveld, D.F.W., "Problems arising from use of Large ships", International Navigation Congress, Paris, France, 1969.
15. Moody, C.G., "The Handling of ships through Widened and Asymmetically deepened secction of Gaillard Cut in the Panama Canal", Report 1705, David Taylor Model Basin, Washington, D.C., Audrodynamics", McGraw Hill Book Comgust 1966.
16. Ipen, A.T., "Estuary and Coastline Hypany, Inc. 1966.
17. Darbyshire, J., "The one-dimensional wave spectrum in the Atlantic Ocean and in coastal waters", Ocean Wave Spectra, Prentice Hall, 1963.
18. Pierson, W.J., Newmann, G., and James, R.W., "Practical methods for observing and forecasting waves by means of wave spectra and statistics", Publication 603, U.S. Navy Hydrographic Office, Washington, D.C., 1955.
19. Ergin, A., and Pora, S., "Irregular wave ation on rubble mound breakwaters", Journal of the Waterways Harbours and Coastal Engineering Division, ACSE, Vol. 97 No. WW2 May 1971.
20. Ghali, S.A. "Towards a Universal design of a port" paper submitted to the Symposium on Concrete Sea Structures Tbilisi, USSR, September 1972.
21. Denny, D.F., "Further experiments on wave pressures," Journal of the Institution of Civil Engineers, vol. 35, 1951.
22. Foster, E.T., "Model for Nonlinear dynamics of offshore towers", Journal of the Engineering Mechanics Division, ASCE, Vol. 96, No. EMI., February, 1970.

Surface statistics upon which research has focused are those in the form of Snn (w), the wave height power-spectral density as an even function of all real values of radian frequency w.

$$S_{\eta\eta} = \frac{g^2 T^3 \alpha}{(2\pi)^4} e^{\frac{-\beta(gT)^4}{2\pi U}}$$

where $S_{\eta\eta}$ = energy per unit period, T

α & β = dimensionless constants

U = wind speed

g = acceleration due to gravity

However, for rubble mound breakwater systems, the spectrum need not be used since it has been provided19 that monchremative waves, rather than the wave spectrum, govern the design on condition that the wave height is equal to or greater than 1.25 times the design wave. The design wave has been chosen as the significant wave and it is worth mentioning here that such an assumption can hardly be justified outright and the writer has demonstrated20 the basis on which the design wave should be calculated. For a rubble mound breakwater it shall be not less than 1.25 Hs.

For caisson, combined caisson, and rubble and cellurlar breakwaters (due to the rigidity of these structures the natural period of oscillation is so large that dynamic analysis would prove futile), the static-dynamic approach seems quite appropriate, the pressure being determined preferably by Denny's21 statistical equation:

$$p_{max} = C_1 \gamma H_o.$$

where C1 is coefficient varying from 28 to 110 depending upon the value of Ho20. Non rigid breakwaters, i.e. mobile breakwaters that occupy only a portion of the depth of the water, are analysed based on the kinetic energy stored in one wave period at that particular depth to the free surface kinetic energy.

$$\frac{\int_0^h KE(s)\, ds}{\int_0^h KE(h)\, ds}$$

where KE(s) is the kinetic energy at any elevation 5 above the bottom

KE9h) is the kinetic energy at the mean free surface

Here the spectral kinetic energy is used. Other characteristics such as reflection coefficient, transmission coefficient, transmission coefficient, horizontal and vertical forces and breakwater displacement are then readily calculated.

The dynamic interaction of flexible structures with the wave spectrum has been thoroughly investigated22 and the approach can be extended to platforms of other shapes and for different conditions of constraint at the bottom and top. Basically the system is that of replacing the actual structure and wave force system by a dynamically equivalent structure and force system that guarantees that both natural frequencies and deflection are the same.

V. Conclusion

The rapid changes in shipping technology are requiring conceptual and technological changes in all aspects related to port design. The increase in vessel size has created considerable pressure on port authorities to ebable to accommodate the new generations of vessel. Fortunately, our burgeoning technology is developing many new and powerful tools which can be applied in solving these problems. The analysis advanced in this paper is an approach to port study based on general systems theory, considering the port as a series of subsystems.

The capacity of all subsystems cannot be the same and unless the capacity of the subsystem with the lowest capacitiy is equal to all or most other subsystems) there will be occasional or regular weaknesses and bottlenecks.

The 'static' optimum for a port therefore exists when all the subsystems are operating most effectively and the operating procedures are such that the minimum total cost is achieved within the existing physical framework of the port; and the 'dynamic' optimum is achieved when a growth pattern is established which provides for the adjustment of the facilities of the port to the requirements of ships and cargo, again within the criteria of attaining a continual minimum cost position.

Table 1. Turning Path Dimensions for Vessels up to 300,000 DWT.

DWT	Full ahead, 14-18 Knots			Half ahead 12 Knots			Slow ahead 4-8 Knots		
	Adv-ance ms	Dia-meter ms	Trans-fer ms	Adv-ance ms	Dia-meter ms	Trans-fer ms	Adv-ance ms	Dia-meter ms	Trans-fer ms
50,000	960	1080	600	940	1050	540	960	960	500
75,000	1000	1090	700	960	1060	600	1000	1050	650
100,000	1025	1100	620	975	1075	600	1050	1000	560
125,000	1050	1125	570	1000	1100	550	1080	880	480
150,000	1100	1150	660	1050	1125	600	1100	1100	650
200,000	1150	1200	700	1075	1150	650	1200	1150	600
300,000	1200	1250	750	1100	1000	700	1150	1200	600

wave action are a subject for much needed research. Those labelled loading effect are due to differential pressures ahead and astern of the vessel. Squat can be calculated from Bernoulli's

$$\frac{V_1^2}{2g} + h_1 = \frac{V_2^2}{2g} + h_2$$

and continuity yields

$$V_1 w h_1 = V_2 (w h_2 - A)$$

and vessel squat is accordingly

$$h_1 - h_2 = \frac{V_1^2}{2g} \left[\left(\frac{w h_1}{w h_2 - A} \right)^2 - 1 \right]$$

where h_1 = undisturbed mean water depth.
h_2 = depth of water abreast of the ship
V_1 = speed of ship relative to water.
V_2 = velocity of water in channel (abreast) relative to vessel.
W = waterway mean width
A = wetted cross-sectional area of ship at its midsection
h_1-h_2 = squat

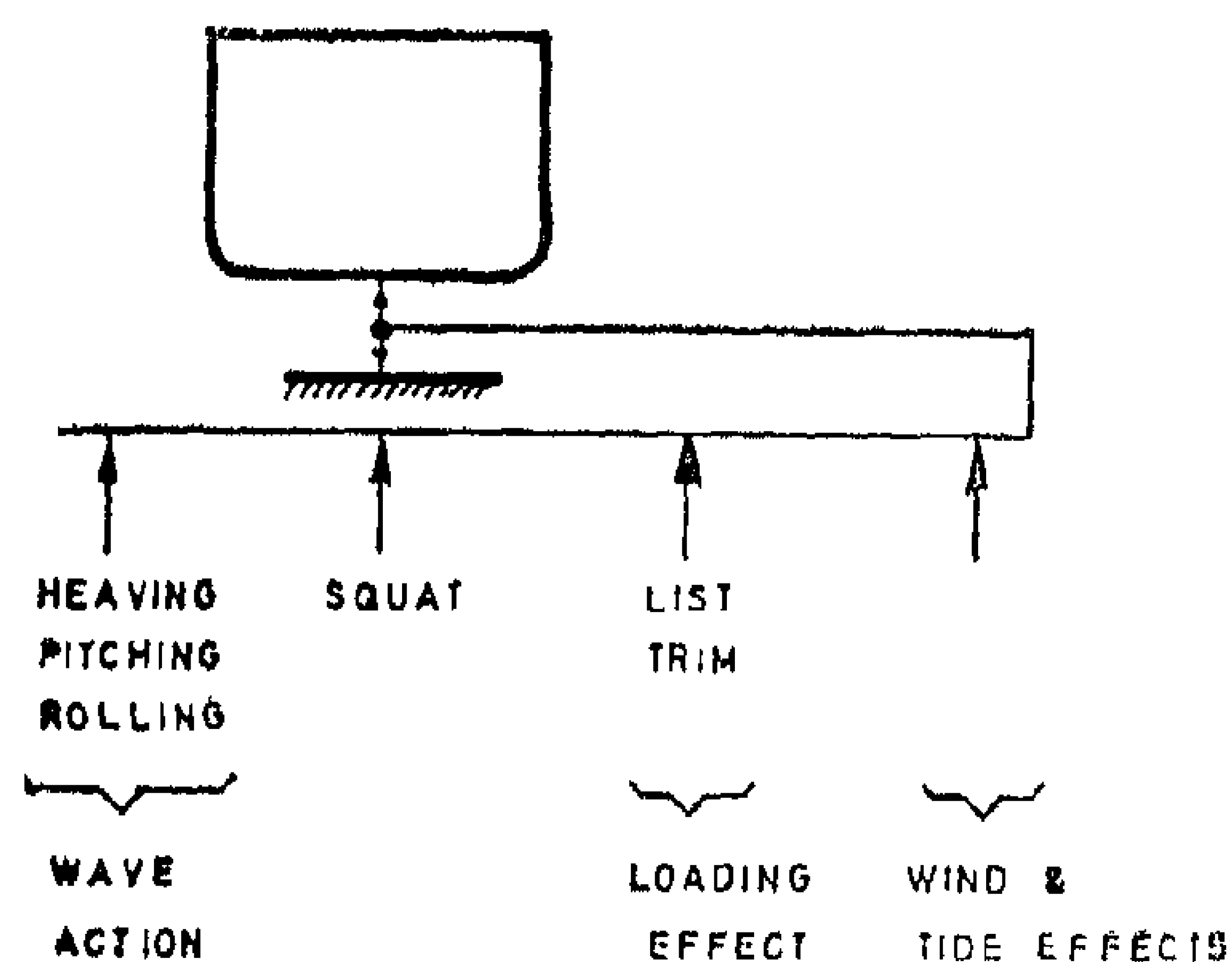
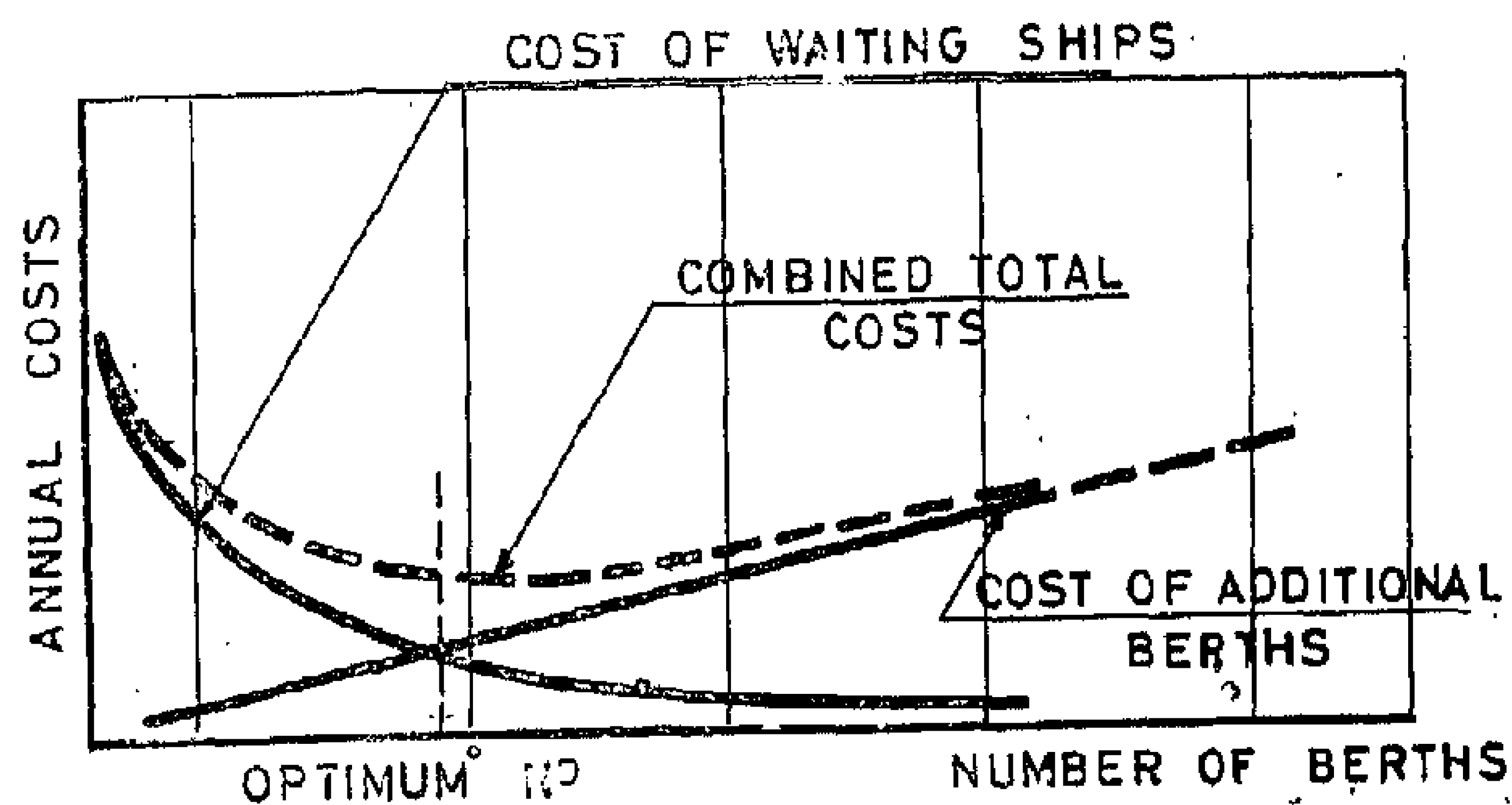


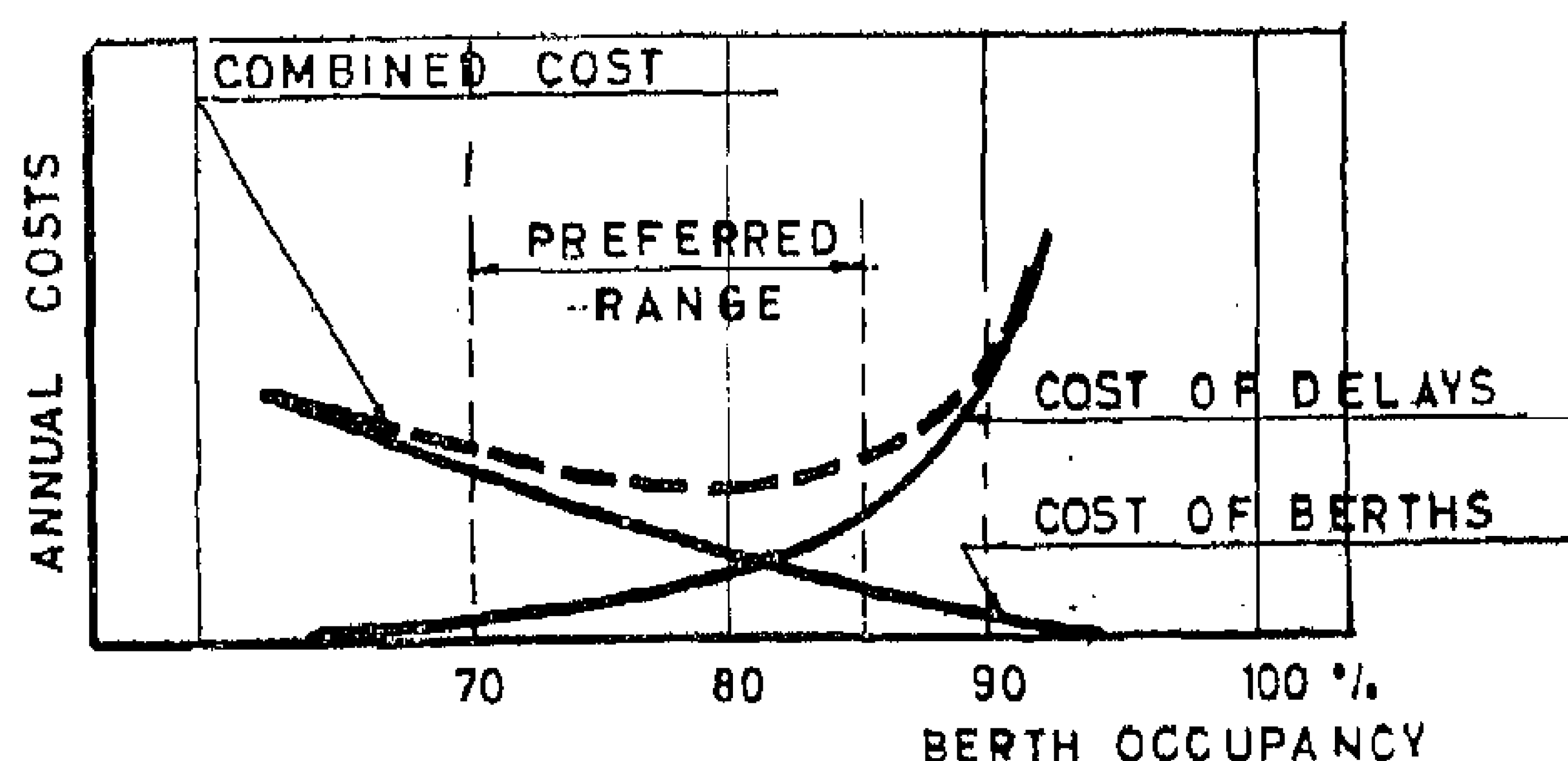
FIG 9

Providing an optimum width of channel is again seldom possible. The main factors affecting the choice are:

— ships' properties and their speed
— kind of traffic and whether one way or two way
— configuration of channel concerning terrain, local conditions, depth and clearances
— waves, currents, winds, visibility and climate.
— navigation aids on ship and ashore including piloting, towing and tugging heights system have already been investigated.17,18



(a)



(b)

FIG. 8

put. Rather an attempt to rationalize the input is being sought in this paragraph:

With ship size increasing, the difficulties of manoeuvering are also increasing13 as a function of vessel and waterway characteristics, visibility, direction and amount of traffic, navigation rules and condition of navigational equipment, current and wind. The designer of manoeuvering areas must take these factors into consideration together with the maximum stopping distance particularly when visibility is impaired. Table 1 is a summary of turning path dimensions for ships up to 300,000 dwt.14.

It is obvious that attempting to analyse these points within the scope of this paper is impossible but included in Fig. 10 are the result of tests conducted at the Davil Taylor Model Basin, U.S. Navy, giving the values for an estimation in determining the required channel wildth.15 There is still a long way to go for these widths to be more rational.

IV. Structural System

The structures of a port can be divided into two broad categories. First, there are port 'infrastructuers' designed to steepen the junction between land and water and to join that junction with landward communication, the whole being protected from the waves, winds, instability of the ground and range of tide if necessary. Secondly, port superstructures are concerned with aiding movements of cargoes to and from ships across that prime junction between water and land. These installation super-structures are sited in the back-up area of each berth and in the forecoming we shall concern ourselves only with the infrastructure system.

During the past decade a rapid development in the understanding of the structure-soil -wave interaction has taken place and is continuing to progress through analytic tudies, laboratory investigations and full scale measurements in the ocean environment.16

Infra-structure System

The main input to that system is the wind speed, duration and fetch that give rise to the unique output of statistical information on the surface shape. Precise input-output relations for the wave surface.

Determination of the optimum dimensions of a navigation channel is even more acutely necessary and the problems posed become more complicated when tidal influence and proximity of shore with its configuration and bottom changes along the length of ship travel are also included.

Factors affecting depth of channels are summarized in Fig. 9. Factors grouped under

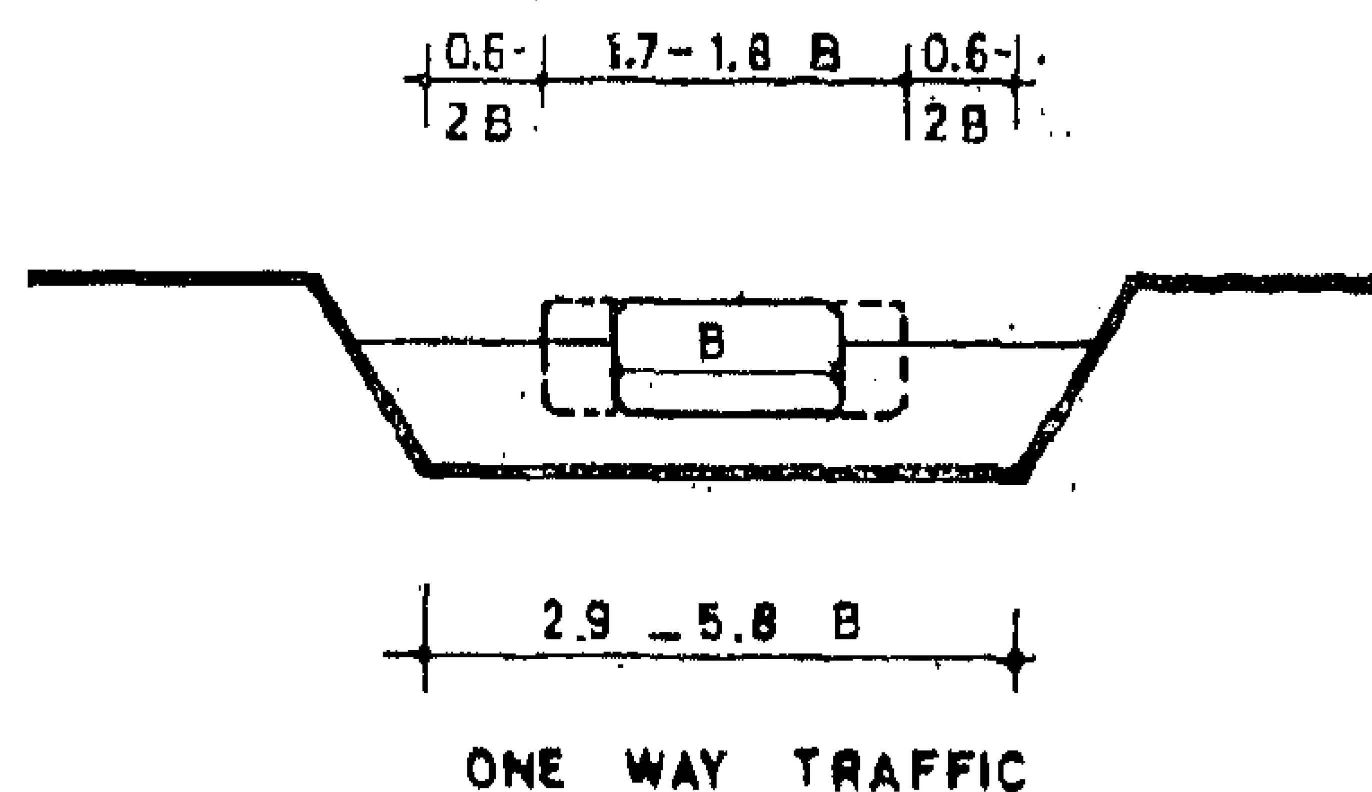


FIG. 10

of ships present during an entire period isknown. The number may readily be estimated fairly accurately when the total amount ofcargo, bulk and break-bulk, during that periods is known. However, it would still be necessaryto compute the number of berths according to the basic premise that "the cost of ships waitingfor berth plus the cost of berths waiting for aship should be a minimum. In other wordsberth productivity* should be optimum".12 The following three equations summarize thechief factors involved in the optimization technique:

$$T(e) = \frac{\text{No of working days} \times \text{berth occupancy factor}}{\text{Length of berth}} \qquad \text{III-1}$$

$$T(e) = \frac{T(s) \times S \div T(r)}{l} \qquad \text{III-2}$$

$$T(s) \quad \Delta \times \frac{365}{D} \qquad \text{III-3}$$

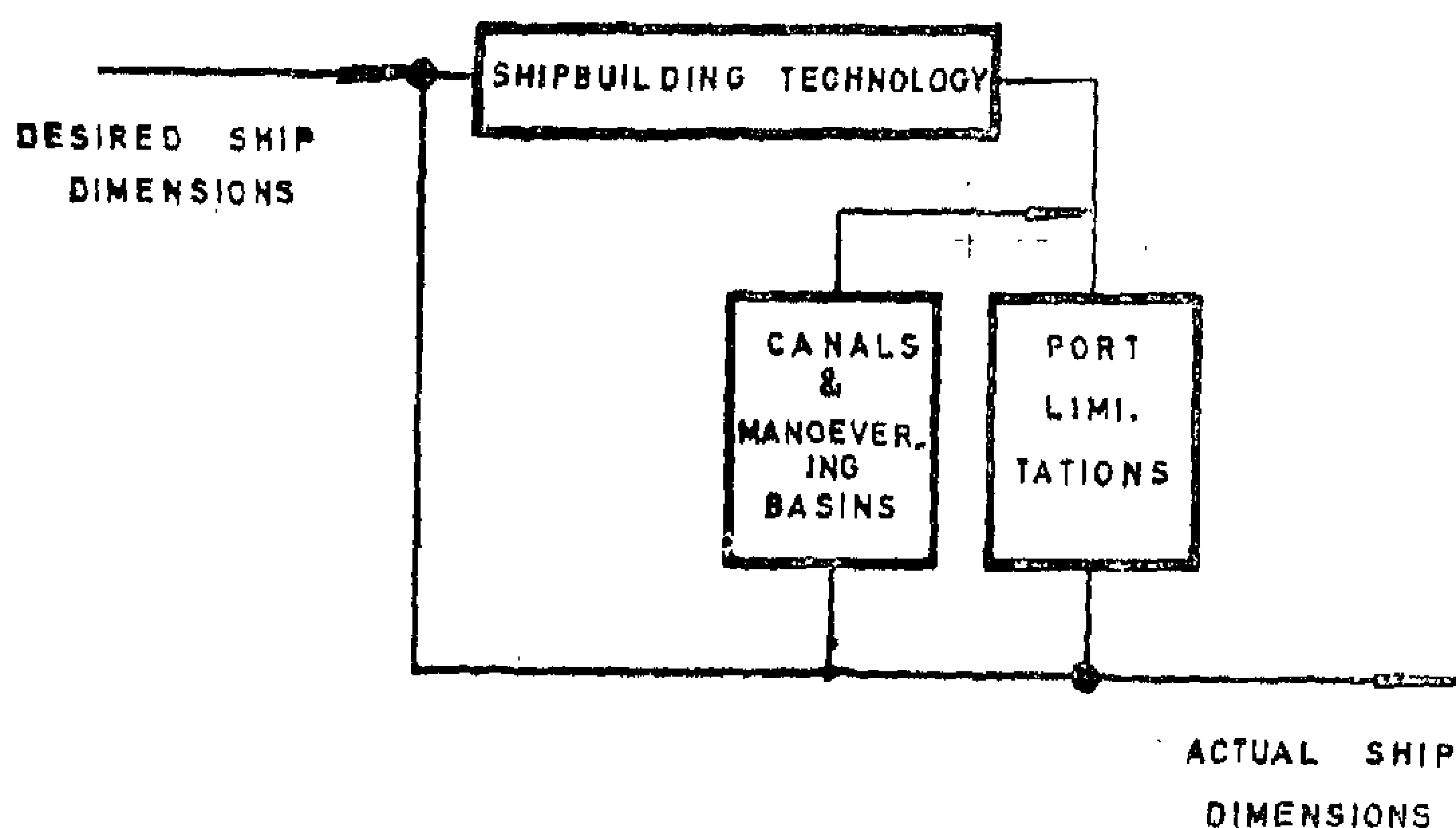


FIG. 7

where

- T(e) = through-put quays (or jetties) per unit length
- l = length of berth.
- T(s) = through-put per unit area of sheds
- T(r) = amount of direct transfer from land or inland barge and vice versa
- Δ = stacking capacity
- D = length of time (in days) that goods stay within the perimeter of the berth.

and berth occupancy factor = time ships actually being worked x 100/total working time. Fig. 8a shows that there is an optimum number of berths for a given traffic, while Fig. 8b shows that increasing berth occupancy factors cause rising total costs due to cost of delay to ships.

Upsea area - Manoeuvering Basin & Navigation Channel

A review of the state of the art concerning manoeuvering basins and navigation channels a tremendous lack of knowledge based on research, testing and theoretical considerations. The result of such a lack is that designs are based on 'art' rather than on scientific knowledge. This means that they are intuitive, conservative or optimistic, or based on crude empiricism. The state of knowledge regarding inputs being as it is, it is hardly possible to devise a system that will yield meaningful out-

*. berth productivity is a measure of cargo through-put.

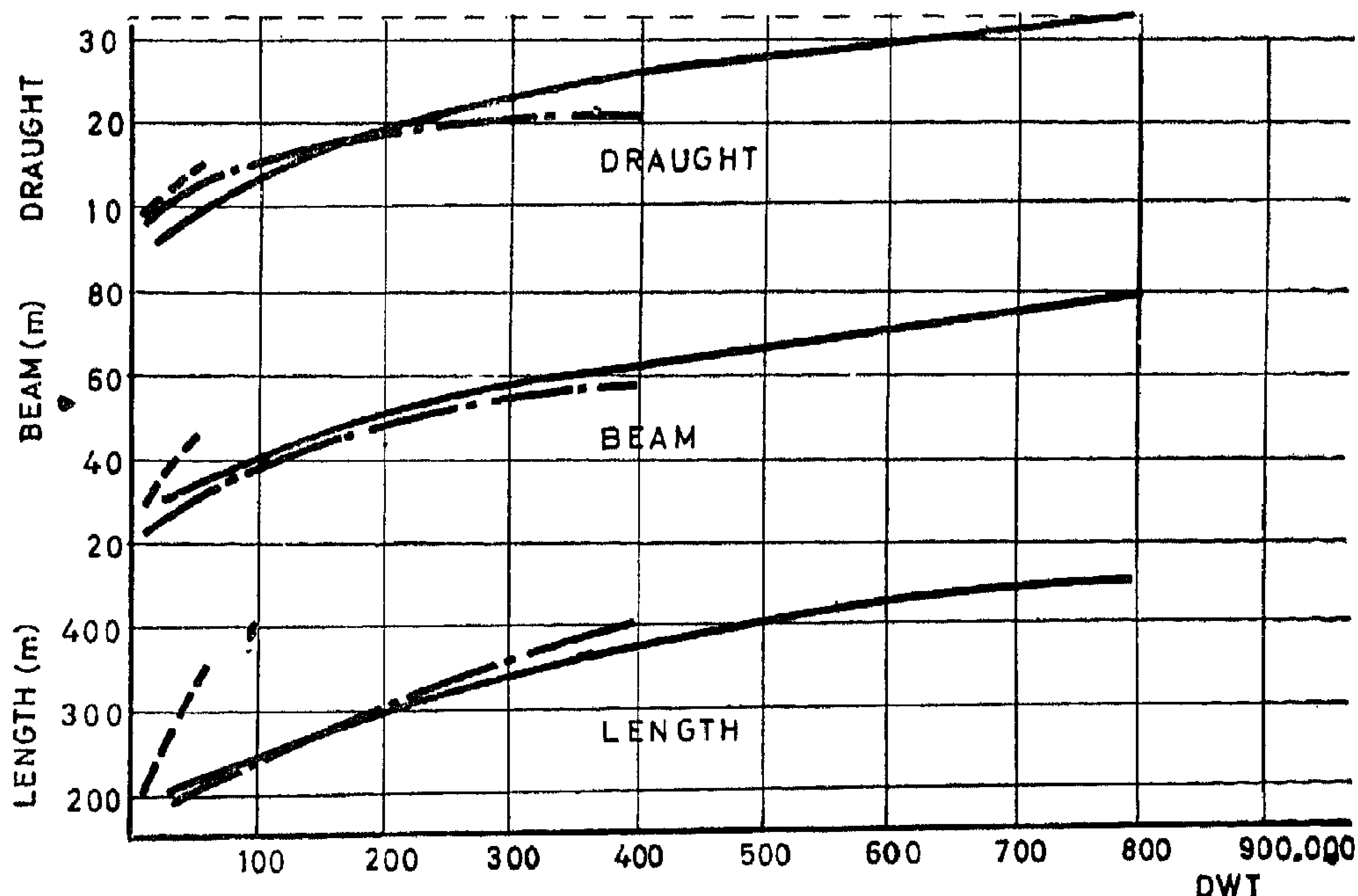


FIG. 6

ner ships and freighters to a projected 35,000 DWT, by the year 2020, while for the other kinds of ships, namely barge carriers, tug barges and demountable ships, the upper ceiling seems to waver around 200,000 dwt. Thus a certain uniformity is beginning to be noticeable, as well as a marked increase in tanker and bulk carriers and stabilization in size if not tendency to decrease in draft, since modern technology has been able to design large ships with lesser drafts for the same speed 8 of other kinds to cargo ships. A utilization of such input will be very valuable in port planning, as will be shown later.

Pattern of Ship Distribution at Sea Ports - Number of berths

To be able to predict reliably the distribution of ship arrivals at ports is of extreme importance to the port planner since it will aid him considerably in estimating the number of berths required neither too few so to cause congestion due to ships being unable to berth, nor too many so that some berths are left idle much of the time. The optimum number of berths is that which will provide a most economical transfer of carge from and to vessels calling at the port.

The actual pattern of ship distribution at principal sea ports in the U.S.A., Europe and the Mediterranean9, 10,11 have been compared with theoretical distributions as predicted by the Poission Distribution of random occurences and the Bernoulli distribution, and it was found that very good correlation between the actual calling of ships at ports and the Poission Distribution exists.

$$T = \frac{N (\bar{n})^{\bar{n}} \, e^{-\bar{n}}}{n!}$$

in which T = number of units of time that n ships are present (and requiring a berth) during the period of N time units

$\bar{n}$ = the average number ships present (and requiring a berth) during N Time units.

Therefore the distribution of ship arrivals may be calculated only if the average number

rendering transshipment operations unnecessary.

Tug barges are barges either being towed or pushed by a tug. The main advantage is a better utilization of crew and propulsion unit, since the power unit is detachable and can be more fully used than if permanently attached to the cargo-carrying unit. The main disadvantage is that substantially greater power is needed to carry the same dead weight of cargo, and that operating speeds are much lower. Push towing on the other hand seems to be going a considerable way towards eliminating these disadvantages, but it is still premature to judge. Demountable ships entail the use of a number of lighters which navigate inland waterways in a conventional manner but which are linked together with bow and stern sections for open sea passage as a single unit; the further development of such ships is well under way. Fig. 5 shows the projected size of the largest tankers, bulk carriers and freighters up to the year 2020, and Fig. 6 gives a likely assessment of the expect increase in length, beam and draught of the respective types of ships.

It can then be concluded that there is a certain trend for vessels to keep increasing in size, although it is strongly and there are signs that this trend is levelling off, at least for the coming decade, to a maximum size for tankers and bulk carriers of about 300,000 dwt, since the difficulties created by larger ships using approach channels, maneovering areas and berthing facities are considerable. Actually such a figure could be more readily calculated using a feed-back system of the type shown in Fig. 7. On the other hand, the further development of containerization will increase the size of contai-

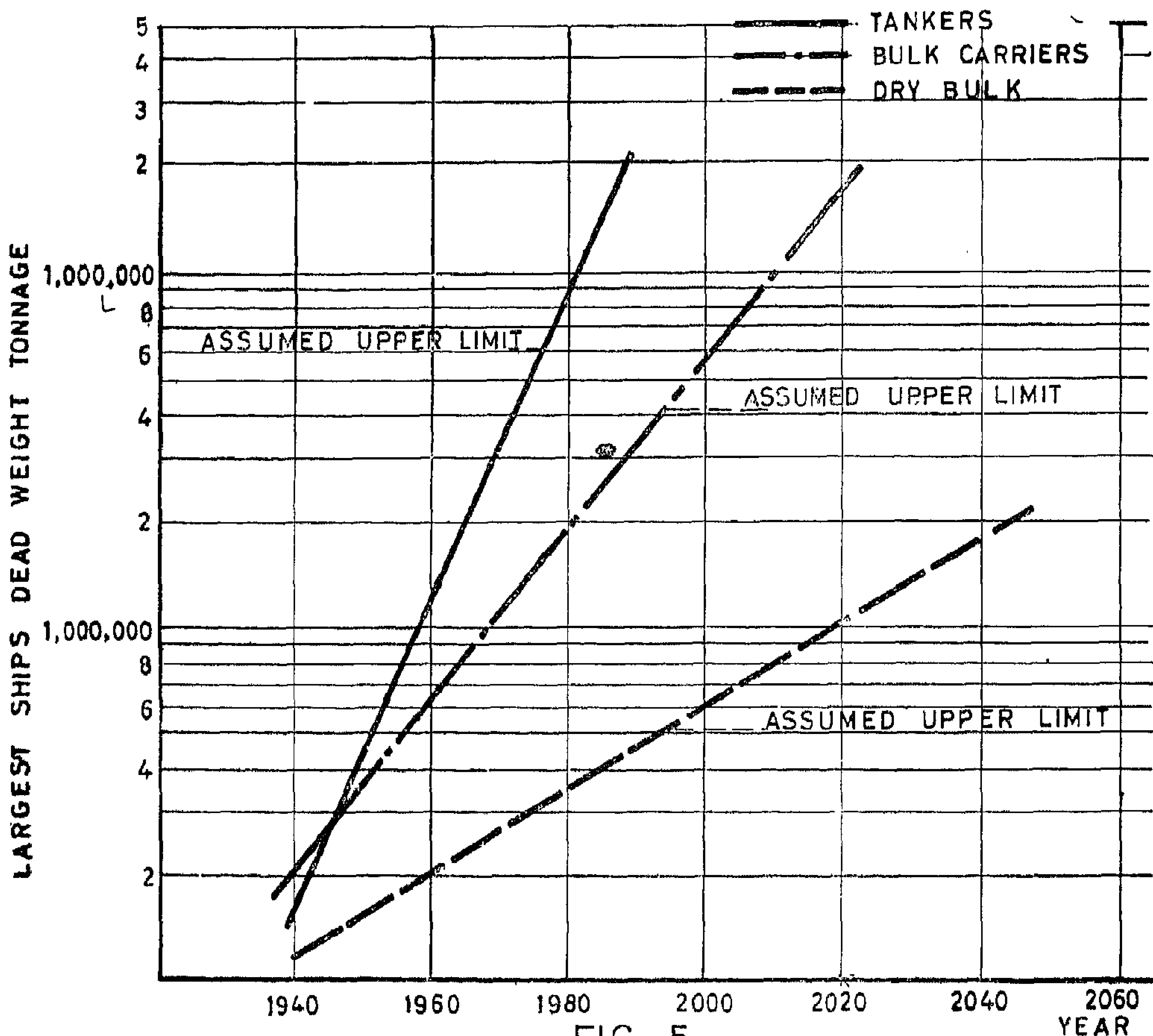


FIG. 5

authority on the other hand do not want berths standin idle at off-peak times. Ship manufactures want deep berths to accommodate the rapid increase in draft of new oil and bulk tankers while authorities require to keep the depth to a minimum. Ship-buildings technology today can adequately build tankers up to 700,000 dwt tonnage and according to the U.S. Department of Commerce, Maritime Administration6, up to 1,000,000 dwt, while the limitations imposed by approach channels, manoevering areas, port berths and facilities require a much more modest figure. Somewhere between these conflicting or opposing interests a compromise must be achieved. The quest to discover techniques grational) that may simplify the solution of the system depicted above has led the writer into the following principal areas of study that are examined and reported here very briefly. These are:

— investigation of trends in world fleet traffic at seaports and their bearing on the choice of type of port;
— determination of the relation between the average number of berths available that will minimize the combined costs of idle facilities ashore and afloat;
— determination of the relationship (theoretical) in a seaport between the upland* of the port and the upsea** that will minimize the combined cost of dredging and breakwater.

It is quite clear that the above cannot be treated at length within the limits of such an article, nor does the writer profess to interfere in the work of managers or planners of seaports; however, criteria are established and techniques suggested to facilitate the rational decision-making process.

Trends in World Fleet

A quick look at the world fleet today and a projection into the future based upon information gathered from the U.S. Department of Transportation6 indicate the following observations.

Sea-going vessels can be classified into tanker, bulk carrier, tug. barge and demountable ships. While the former four kinds need no definition, the latter three will be very briefly defined. For more detailed description reference should be had to a National Ports' Council Bulletin. Barge carriers, as the title supposes, are barges carrying ships; there seem to have been several of these vessels in service and several more are being developed. Capital costs are considerable and substantial savings in operation seem to be required before the system becomes economically attractive. The most favorable circumstances for the employment of barge carriers would seem to be in the case where it is possible to use inland craft for the movement of carge at one or both ends of the voyage instead of road or rail transport, thus

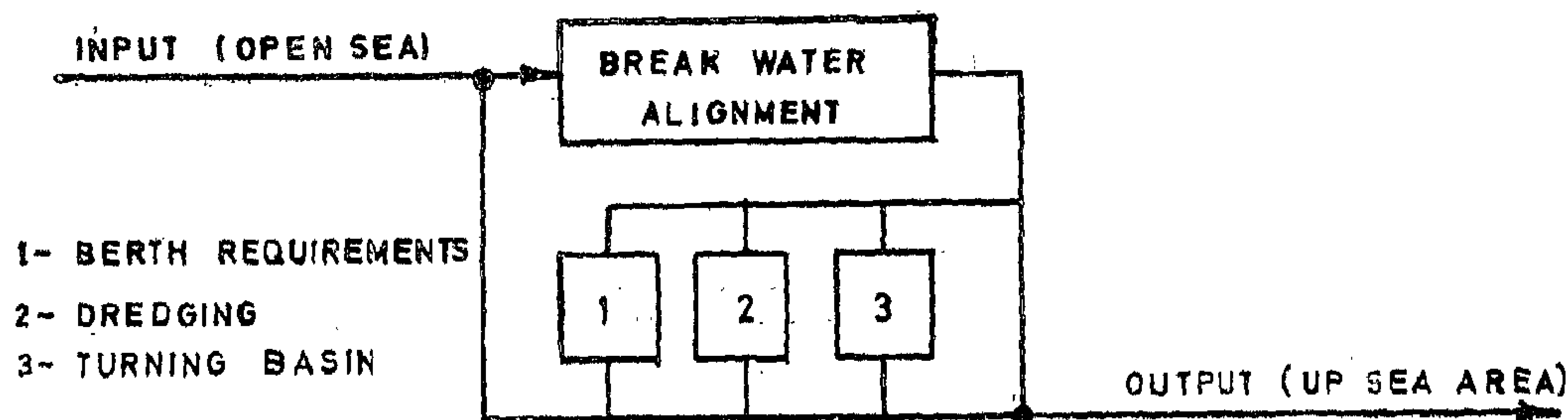


FIG. 4

* The total of the back-up areas of each berth is known as the 'upland' of the port.

** The sea area enclosed by the breakwater and the berths is the 'upsea' of the port.

$T_{ij} = A_i B_i O_i X^a_j f(d_{ij}, b)$

where T_{ij} = exports from zone i through port j

A_i = term representing port competition

B_i = term representing zone i (cf. I-2 above)

O_i = total amount of exports originating in zone i

X_j = total amount of exports handled by port j

a,b = parameters representing amount of decline of port's pull with increasing distance

d_{ij} = distance between zone i and port j

Foreland System

The output of such a system is usuallygiven in terms of trade distribution index, 1, mainly for comparative purposes. This indexdepends heavily on data availability - destinations and origin of cargo overseas. This infor-mation is not readily available for every port of entry and departure although quite easilyobtainable at the level of nation states from the national balance of payments.

The distribution index5 stated mathema tically is

$$I = \frac{T_{1-2}/T_1}{T_2/T_W} \times 100 = \frac{T_{1-2} \times T_W}{T_1 \times T_2} \times 100 \qquad II-2$$

where

I = trade distribution index

T_{1-2} = total trade between country 1 and country 2

T_1 = total foreign trade of country 1

T_2 = total foreign trade of country 2

T_w = the sum of all imports and exports in the world.

As can readily be seen the closer the index to 100, the closer is the port to matching the national trade mix to the forelands and consequently being regarded as national ports.

Since one port's hinterland is another port's foreland it is clear that to be of any use the concepts must somehow be linked. Optimization offers such a viable link. The final output from such analysis forms the basic information for the decision makers whether or not to authorize the construction of port expansion or to build a new port.

III. HYDRAULIC SYSTEM

Embraces all aspects that connect the foreland and hinterland. The output of such a system should ideally be the 'optimum port'. However, this can only be the result of a maximization process of the system interaction show, Fig. 4. Certainly any optimization system is defined from a certain view-point and in our case the interests of steamship owners and operators differ considerably from those of the port authority; while the former require sufficient berthing space to accommodate every ship promptly on arrival, thereby eliminating the costly waiting time that results if there are not enough berths for all ships, the port

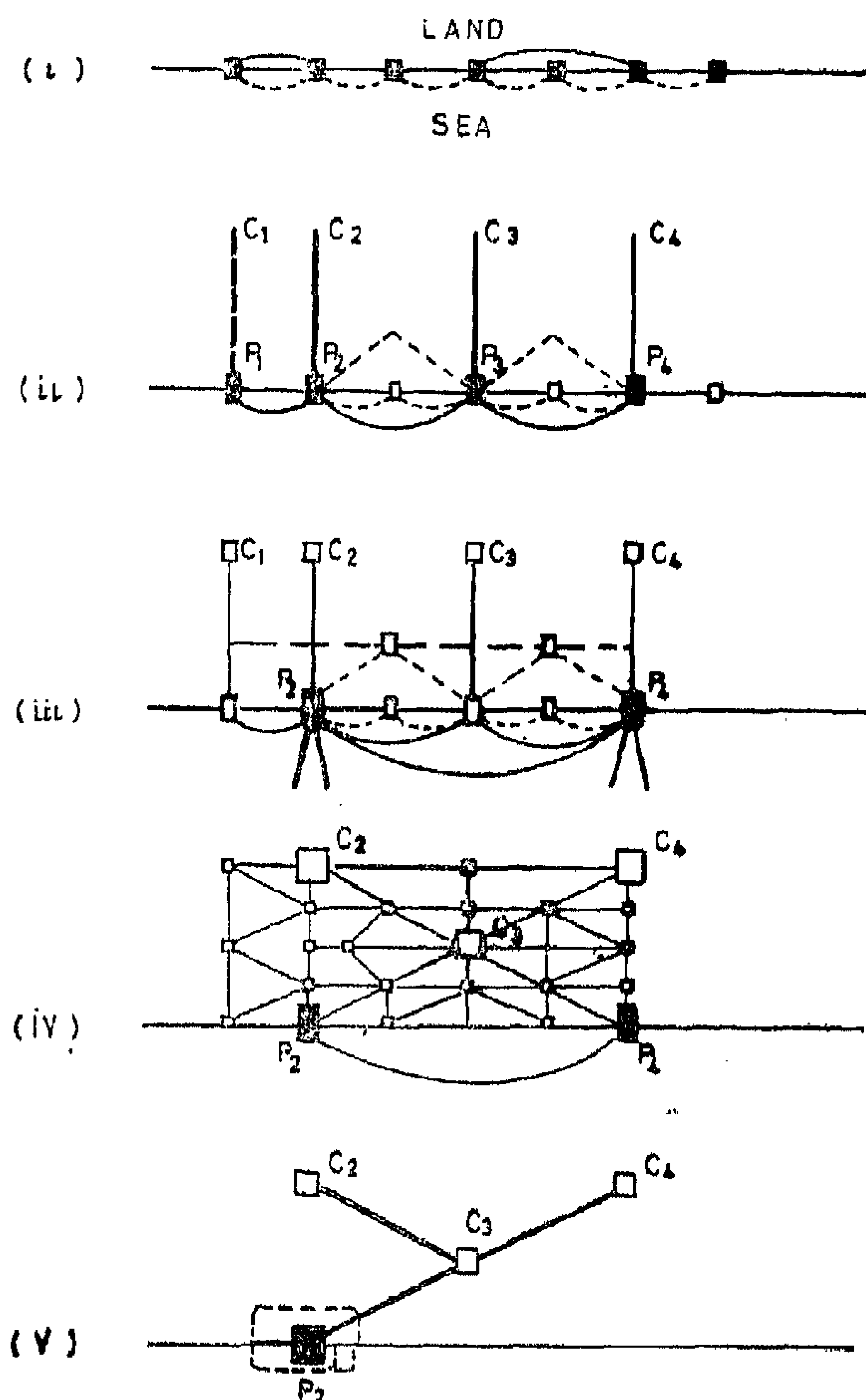


FIG. 3

The first phase represents a series of tiny ports along a coast each with its own hinterland served by a route transverse to the coast and serviced by the occasional ship represented by a route line at right angles to the coast, and with coastwise links (represented by dotted lines in Fig. 3). In the second phase, certain lines of interior communication appear to serve growing interior centres C1 — C4, and therefore ports P1, P2, P3 and P4 grow at the expense of their neighbours. In the third phase port concentration is accentuated because P2 and P4 develop for the faster growing inland centres 12 and 14, and the important routes between these ports and their hinter lands may develop the first nodal centres N1 and N2. There are also the beginnings of hinterland interconnection. Coastwise links may show a hierachy of three routes of different levels of importance. In the fourth phase, P2 overcomes all rivals except P4 which together were able to coexist as the major ports of the coast having extinguished their rivals, aided perhaps by the decline of the coastal trade with improved landward communications. Finally the hinterland may see the emergence of high priority through improved waterways, motorways, express train routes, and, confirming the supremacy of successful ports, the most successful of which may become so busy that special affiliates must be constructed, container berths, maritime industrial estate and an oil port. However, such a model suffers from the main disadvantage that it does not allow for the resurgence of an old-established port and in this context can be classified as 'static'. However, 'dynamic models developed so far pertain to a theoretical world so that their use for practical purposes is futile3. A brief outline of how the hinterland and foreland systems operate is given below.

Hinterland System

A system previously set up by Porter4 in 1960 is used herein. Its theory is borrowed from the laws of physics- "the gravitational energy between two masses divided by the first power of the intervening distance".

$$I_{ij} = K \frac{P_i P_j}{D^b_{ij}} \qquad (11-1)$$

where

I_{ij} = interaction between places i and j

$P_i P_j$ = size of places i and j

D_{ij} = distance between i and j

K & b = empirically derived constants

The flow of exports from a hinterland i to a port j are, however, calculated from

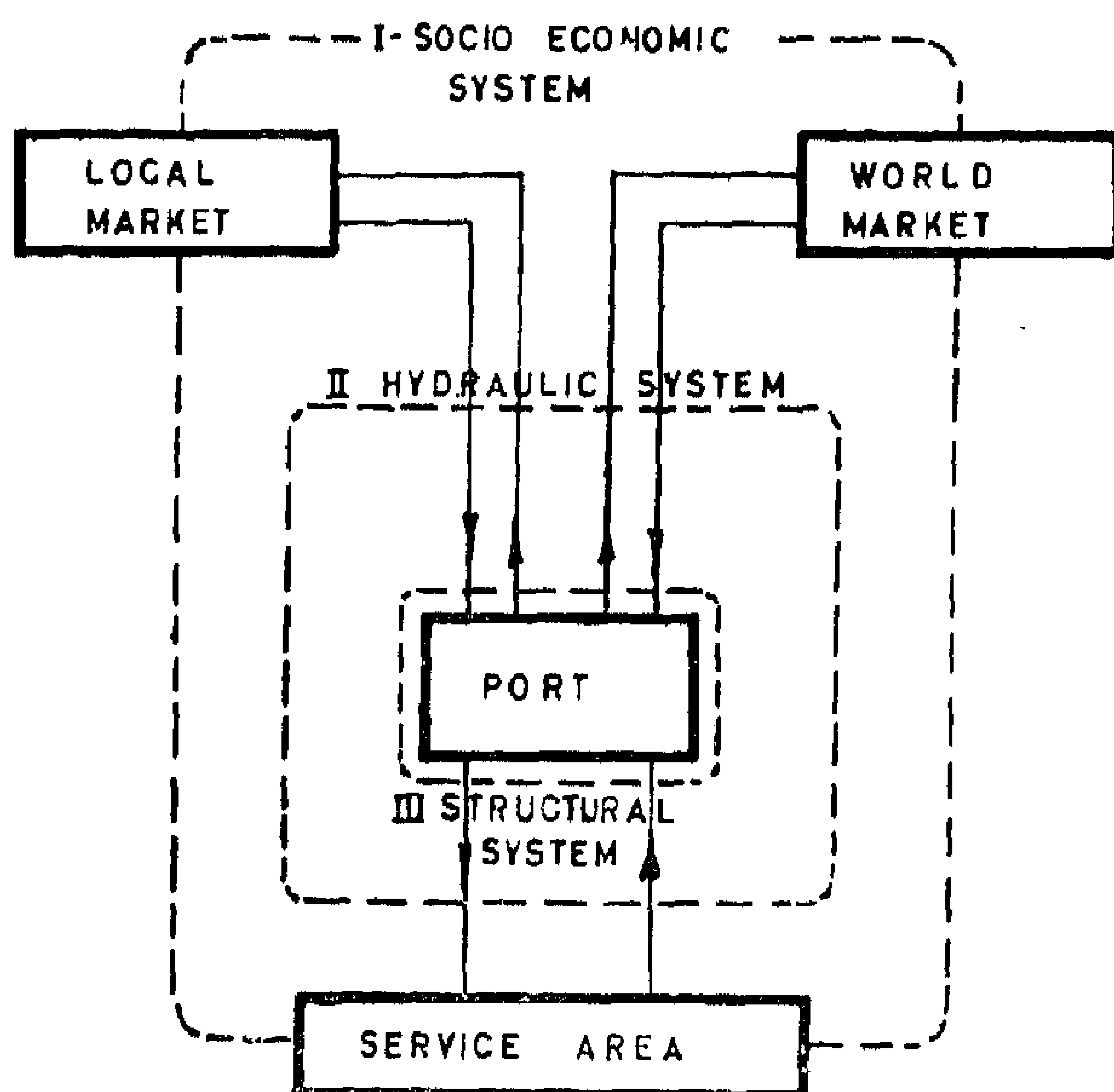


Fig. 1.

II. SOCIO-ECONOMIC SYSTEM

Again such a system cannot be analysed in its entirety and will be examined at two lower principal systems, the hinterland and foreland, Fig. 2.

However pendatic this may seem, one finds oneself obliged to discuss definitions. Cargo handled by ports is classified into two categories: bulk cargoes and break-bulk cargoes2. Bulk cargo is essentially homogeneous, without packing, usually consisting of fuel or raw materials, and has been subject to the economies of scale in transport by by ever larger bulk carriers. Such enormous consignments of cargo, often in instalments of 100,000 tons or more, are destined for storage in the port area immediately on landing and are then processed in some way in giant industries. At present, only crude oil can be economically transported in large quantities a long distance inland, and even then it is via a fixed pipeline link to the refining industry. Break-bulk cargo, often unsatisfactorily labelled 'general cargo', has reference to heterogeneous dry cargo, packed in small lots, such as foods or high value per unit of weight raw materials or manufactured products. Many of these cargoes pass right through a port since their high value per unit of weight enable them to be transported economically by both rail and road.

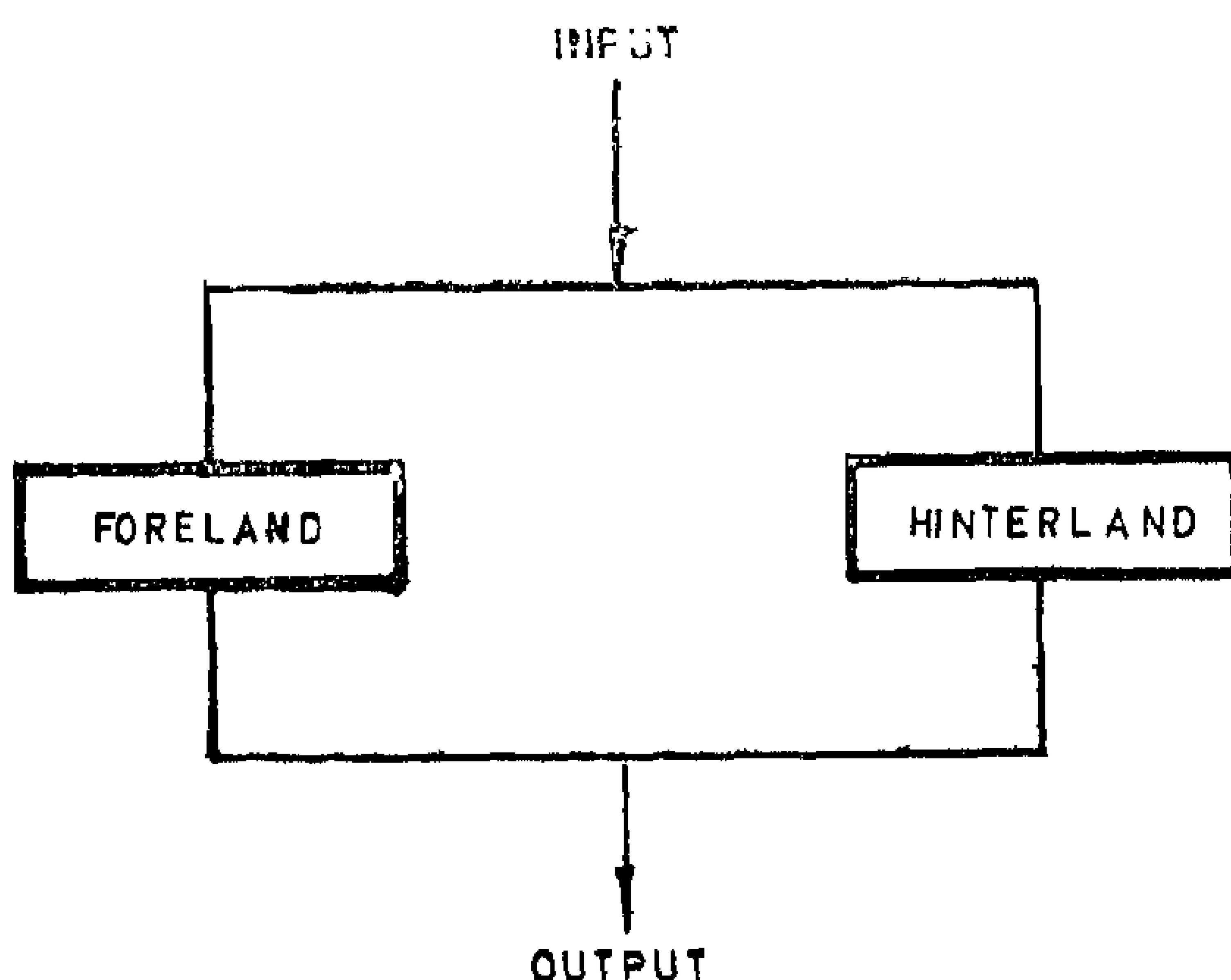


Fig. 2

This two-fold classification of cargoes introduces two concepts of cargo-handling in seaports. Cargo that moves 'through' a port causing it to act as a 'gateway; and cargo delivered at specialized deep water berths for immediate storage, causing it to act as "sea terminal". The total tonnage, both bulk and break-bulk, passing through a port form a convenient measure of 'port size', though passenger movements have to be handled differently.

Hinterland is literally the continuous area behind the port, whereas foreland is the discontinuous, split into several components in five continents if the port has worldwide trading connections. A port may have a great number of hinterlands dependant on the cargo criteria adopted; imports or exports, bulk or break-bulk cargoes, or even hinterlands of groups of commodities and single commodities.

A model showing the association of the hinterland with the port or ports is depicted in Fig. 3.

THE PORT AS SYSTEM

by

Dr. SAMIR AZIZ GHALI*

I. INTRODUCTION

The port today is more than a mere 'cargo depot'. It is a dynamic system affecting and being affected by the local community it serves while feeling the full impact of international advances in engineering technology and world economics. This can best be defined in terms of its function as a place where each-way exchanges between land and sea transport regularly take place. Consider the following equations :

$$E_i \propto C_i - B\frac{j}{n} \qquad I - 1$$

$$B\frac{j}{n} \propto (T,S,I)\frac{j}{n} \qquad I - 2$$

Putting this into words it can be said that the commercial importance E of a given port i is proportional to the amount of import and export carge C in the port's hinterland minus the cargo B that could pass through the port but which is attracted to a rival port j or ports n. The dimensions of this cargo attracted to rival ports, Bj/n, is proportional to the extent of the superiority of their land tronsport T, the superiority of their number and type of sailings S, and the superiority of their institutional factors I, allowing the last to cover trading and financial practices, including special transport rates and governmental intervention.

From an engineering viewpoint, however, the port can be viewed as a bounded area with structures, openings and services directed to an economic, rapid and safe handling of cargo and people. This bounded area or 'system' is part of a complex of systems and subsystems that interact with it.

Fig. I shows a model of such a system. Ideally the problem should be analysed as a whole in its real world environment. This ideal approach is almost never used except for extremely complex systems such as NORAD (Norht American Air Defense)1**; and even then the interlocked subsystems make it virtually impossible to pinpoint and correct all possible errors in the system design and operational doctorine, and cost alone would prohibit the study of such large systems. It is therefore essential that this problem be examined at various lower levels of principal systems, each being identified as to it input-output characteristics. The three main principal systems that are brought into play are:

i — the socio-economic system

ii — the hydraulic system

and iii — the structural system

Not all systems and their subsystems need be analysed with the same level of detail and in the present analysis the socio-economic system will only provide input data for the detailed analysis of the other two systems.

---

* Samir Aziz ghali, Ph.D., lecturer in Harbour Engineering, Faculty of Engineering, Cairo University.

** Numerals refer to corresponding items in References.

Table (12) Limits of mode (a)

ϕ	0.25		0.50		1.0	
σ	> 0.4	—	> 0.4	—	> 0.4	-
α	$\leqslant 0.45$	—	$\leqslant 0.4$	—	$\leqslant 0.25$	-

The work equation of a slab without opening is as follows :

$$W = \frac{24(m+m')}{L^2}$$

for $\phi = 0.25$ $\quad W = 30\, m/L^2$

$\phi = 0.50$ $\quad W = 36\, m/L^2$

$\phi = 1.0$ $\quad W = 48\, m/L^2$

Comparing the above values with the results represented in Tables 3, 4, 5, 8, 9 and 10, it can be seen that the ultimate load w of the fixed slab with opening exceeds the ultimate load of the same slab without opening. But the total load acting on the slab with opening is less than that of a slab without opening.

CONCLUSIONS

1. The yield patterns of squared reinforced concrete slab with eccentric squared opening and its carrying capacity depend on the relative size and position of the opening, as well as the edge conditions of the slab and the ratio between negative and positive moments ϕ

2. The yield patterns of a simply supported squared slab are not changed due to presence of an eccentric opening in one direction if the relative eccentricity (σ) is not more than 0.3, irrespective of the value of the relative size of the opening (α).

3. Existence of an eccentric opening in x and y directions in a simply supported squared slab has no effect on its diagonal crack patterns if the relative eccentricity (σ) is not more than 0.35. When $\sigma = 0.4$, the same result can be obtained if the relative size of the opening (α) is more than 0.3.

4. They yield lines of a fixed squared slab with centric opening are the same as the crack patterns of a slab without opening for the values of σ, α and ϕ given in tables (6) and (11).

REFERENCES

1. Hosny, A.H., Introduction of Yield Line Analysis of Slabs, Egyptian Society of Engineers, Institute of Civil Engineers, 1973.

2. Zaslovsky, Aren, Yield Line Analysis of Rectangular Slab with Central Opening, A.C.I. Journal, December 1967.

3. Krilov, C.M., Redistribution of Forces in Statically Indeterminate R.C. Structures, Moscow 1964.

* * *

Table (9) $W x m/L^2$ for $\phi = 0.5$

α \ γ	0.15		0.20		0.25		0.30		0.35		0.40		0.45	
	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb
0.15	107.2	34.8	68.7	35.04	52.7	35.3	44.3	35.5	39.4	35.8	36.5	36.0	35.0	35.6
0.20	148.6	34.6	79.6	35.0	57.2	35.5	46.4	36.0	40.5	36.4	37.2	36.9	35.4	36.0
0.25	276.0	34.4	98.8	35.1	64.0	35.8	49.7	36.5	42.3	37.3	38.3	37.4	36.2	36.7
0.30	∞	34.2	138.4	35.3	75.0	36.3	54.5	37.5	45.0	38.7	40.0	38.4	37.5	37.9
0.35	"	$\frac{\alpha}{2} > \gamma$	259.0	35.5	94.1	37.0	61.8	38.7	48.8	39.7	42.4	39.9	39.36	39.6
0.40	"	—	∞	35.8	133.3	37.9	91.7	40.2	54.3	41.2	48.8	41.9	41.88	41.9
0.45	"	—	—	$\frac{\alpha}{2} > \gamma$	252.6		93.1	41.3	62.4	43.0	50.5	44.5	45.3	44.9
0.50	"	—	—	—	—		133.4	42.6	75.0	45.4	57.1	47.8	50.0	49.02

N.B. Wa - max load according to mode (a)
Wb - max load according to mode (b)

Table (10) $W x m/L^2$ for $\phi = 1.0$

α \ γ	0.15		0.20		0.25		0.30		0.35		0.40		0.45	
	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb
0.15	146.9	47.0	94.2	47.3	72.3	47.7	60.7	48.0	54.0	48.3	50.1	48.7	47.9	48.3
0.20	205.7	46.9	110.2	47.5	79.1	48.1	64.3	48.8	56.1	49.4	51.4	50.0	49.0	49.3
0.25	386.0	46.9	138.3	47.9	89.6	48.8	69.5	49.8	59.3	50.9	53.6	51.3	50.7	50.8
0.30	∞	46.9	196.2	48.3	106.3	49.8	77.3	51.3	63.8	53.0	56.7	53.2	53.2	53.0
0.35	"		372.0	48.9	135.0	51.0	88.7	53.2	70.1	55.0	60.9	55.8	56.5	56.1
0.40			∞	49.6	194.0	52.4	133.0	55.7	79.0	57.6	66.7	59.3	60.9	60.1
0.45			$\frac{\alpha}{2} > \gamma$		373.0		137.4	57.8	92.1	61.0	74.6	63.8	66.9	65.3
0.50					—		200.0	60.4	112.5	65.1	85.7	69.6	75.0	72.4

N.B. Wa - max. load according to mode (a)
Wb - max. load according to mode (b)

Table (11) Limits of mode (b)

ϕ	0.25		0.50		1.0	
γ	≤ 0.4	> 0.40	≤ 0.4	> 0.40	≤ 0.4	> 0.40
α	≤ 0.45	0.50	≤ 0.5	> 0.4	≤ 0.50	> 0.25

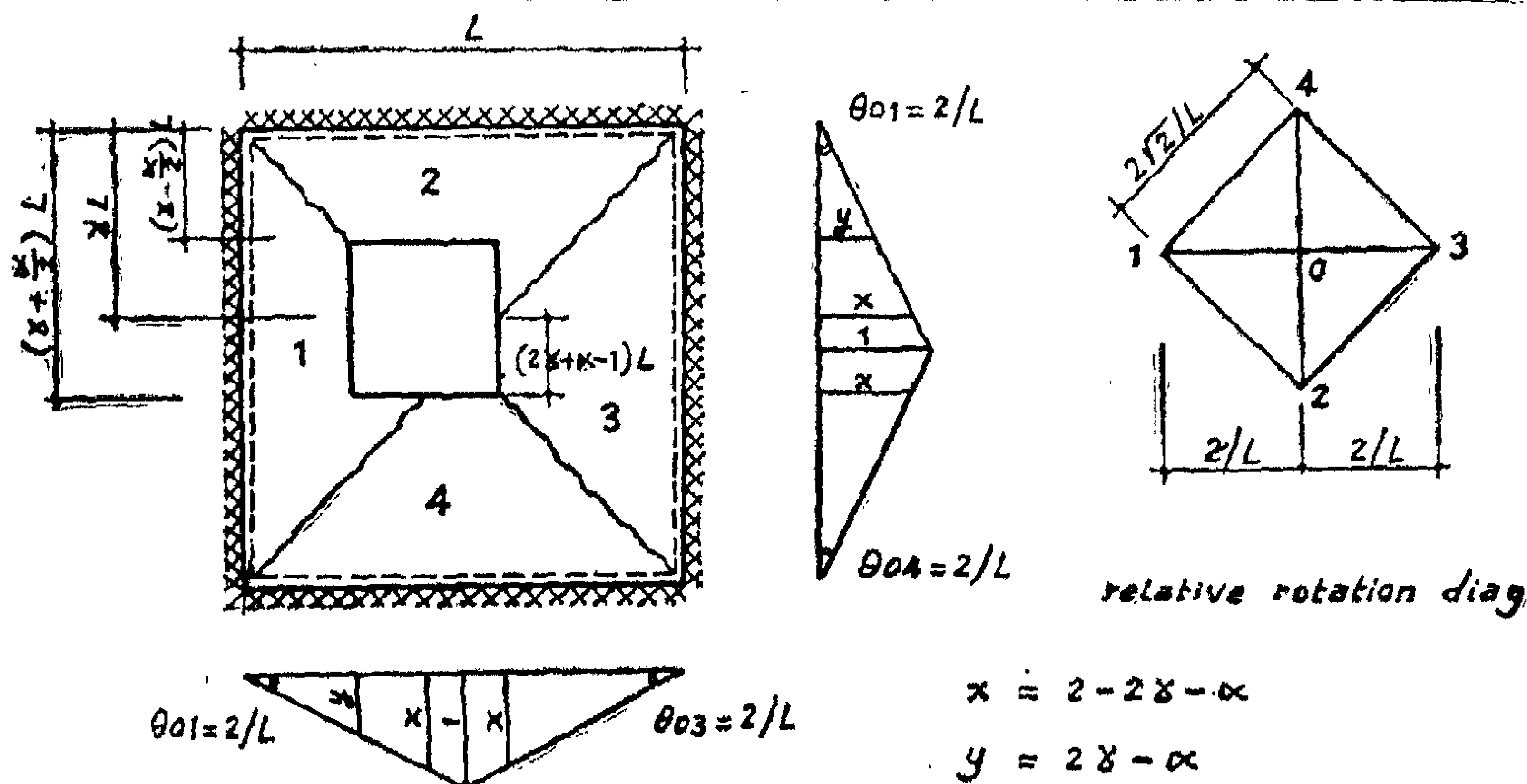


FIG. 12 – mode of failure (b) for fixed slab with eccentric opening in x & y directions $(\gamma+\frac{\alpha}{2})>0.5$

1) Mode of failure (a)

$$w = \frac{6(m+m'/(1-\alpha))}{L^2}\cdot\frac{1-\alpha}{(\gamma-\frac{\alpha}{2})(1-\gamma-\frac{\alpha}{2})(1+2\alpha)} \quad \text{.....(10)}$$

2) Mode of failure (b) if $(\gamma+\frac{\alpha}{2}) \leq 0.5$

$$w = \frac{12(m+2m'/(2-\alpha))}{L^2}\cdot\frac{2-\alpha}{1-\alpha^3-6\gamma\alpha^2} \quad \text{......(11)}$$

3) Mode of failure (b) if $\gamma+\frac{\alpha}{2} > 0.5$

$$w = \frac{4[m+2m'/(3-2\gamma-2\alpha)]}{L^2} \times \frac{3-2\gamma-2\alpha}{3(2\gamma-\alpha)(2-2\gamma-\alpha)^2+(2\gamma-\alpha)^2(2\gamma+5\alpha)} \quad \text{....(12)}$$

Tables 8, 9 and 10 present the load carrying capacity of the slab obtained according to the two modes of failure (a) and (b) for different values of γ, α and ϕ. The correct mode of failure which produces the lowest load carrying capacity is defined by the variables γ, α and ϕ as shown in tables (11) and (12).

Table (8) $W \times m/L^2$ for $\phi = 0.25$

γ / α	0.15		0.20		0.25		0.30		0.35		0.40		0.45	
	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb
0.15	87.4	28.7	56.0	28.9	43.0	29.1	36.1	29.3	32.1	29.5	29.8	29.7	28.5	29.3
0.20	120.1	28.4	64.3	28.8	46.2	29.1	37.5	29.5	32.8	29.9	30.0	30.3	28.6	29.3
0.25	220.6	28.2	79.0	28.7	51.2	29.3	39.7	29.9	33.9	30.5	30.6	30.5	29.0	29.7
0.30	∞	27.9	109.6	28.7	59.4	29.6	43.2	30.5	35.6	31.5	31.7	31.1	29.7	30.3
0.35	"	$\frac{\alpha}{2}>\gamma$	203.0	28.8	73.7	30.0	48.4	31.4	38.2	32.1	33.2	31.9	30.8	31.4
0.40	"	—	∞	28.9	103.0	30.6	70.9	32.5	42.0	32.9	35.4	33.1	32.4	32.8
0.45	"	—	—	$\frac{\alpha}{2}>\gamma$	192.4		70.9	33.0	47.5	34.1	38.5	34.8	34.5	34.7
0.50	"	—	—	"	—		100.1	33.7	56.3	35.5	42.9	37.0	37.5	37.3

N.B. Wa = max. load according to mode (a)
Wb = max. load according to mode (b)

FIXED SQUARED SLAB WITH SQUARED OPENING SYMMETRICALLY ECCENTRIC IN X & Y DIRECTION

To solve such problems, the previous analysis of the virtual work method can be followed. The work equations will include the new variable (m) more than in case of simply supportedslab. The possible modes of failure are shown in figs, 10,11,12.

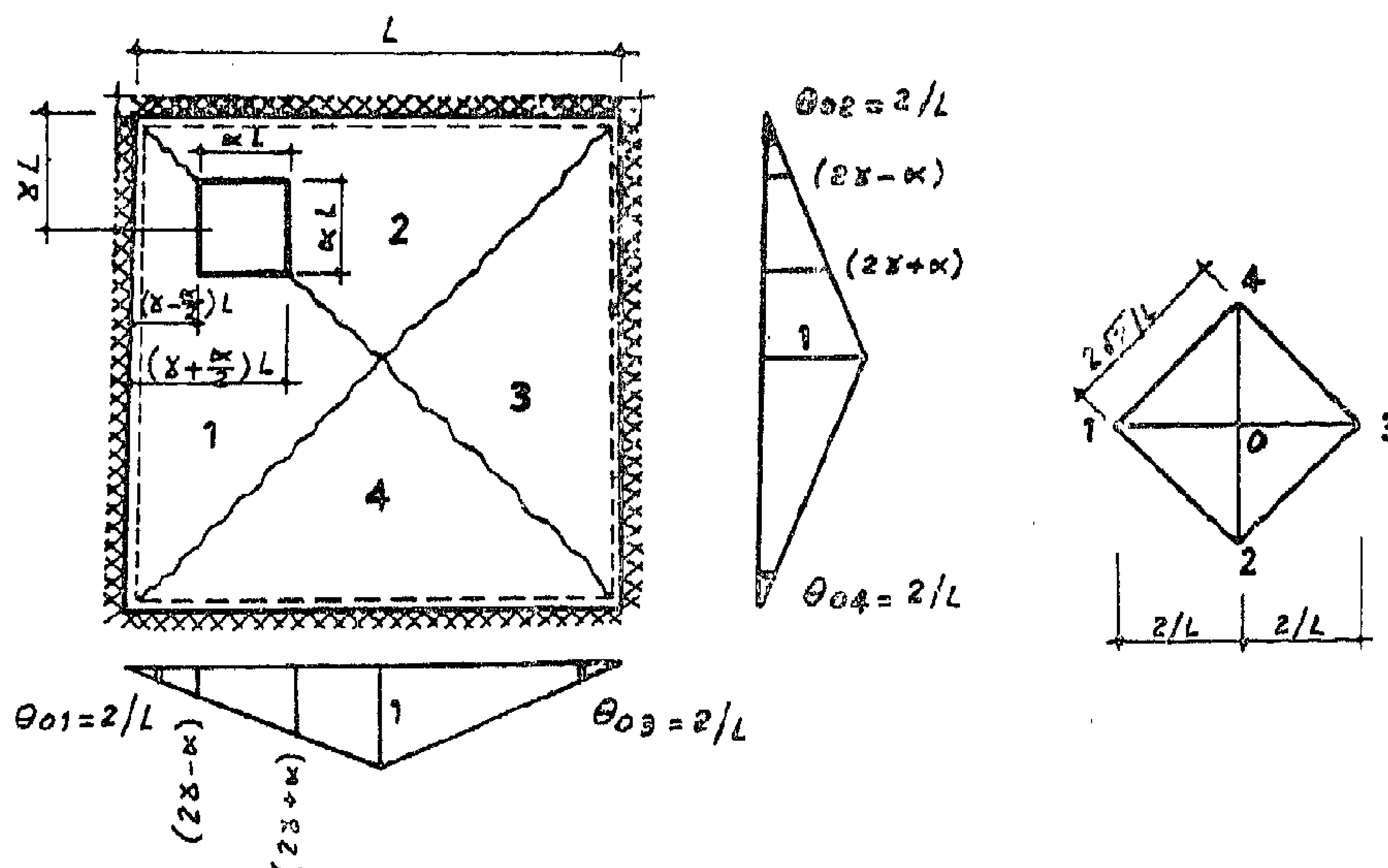


FIG. 10_ mode of failure (b) for fixed slab with eccentric opening in x & y directions $(\gamma + \frac{\alpha}{2}) \leq 0\ 5$

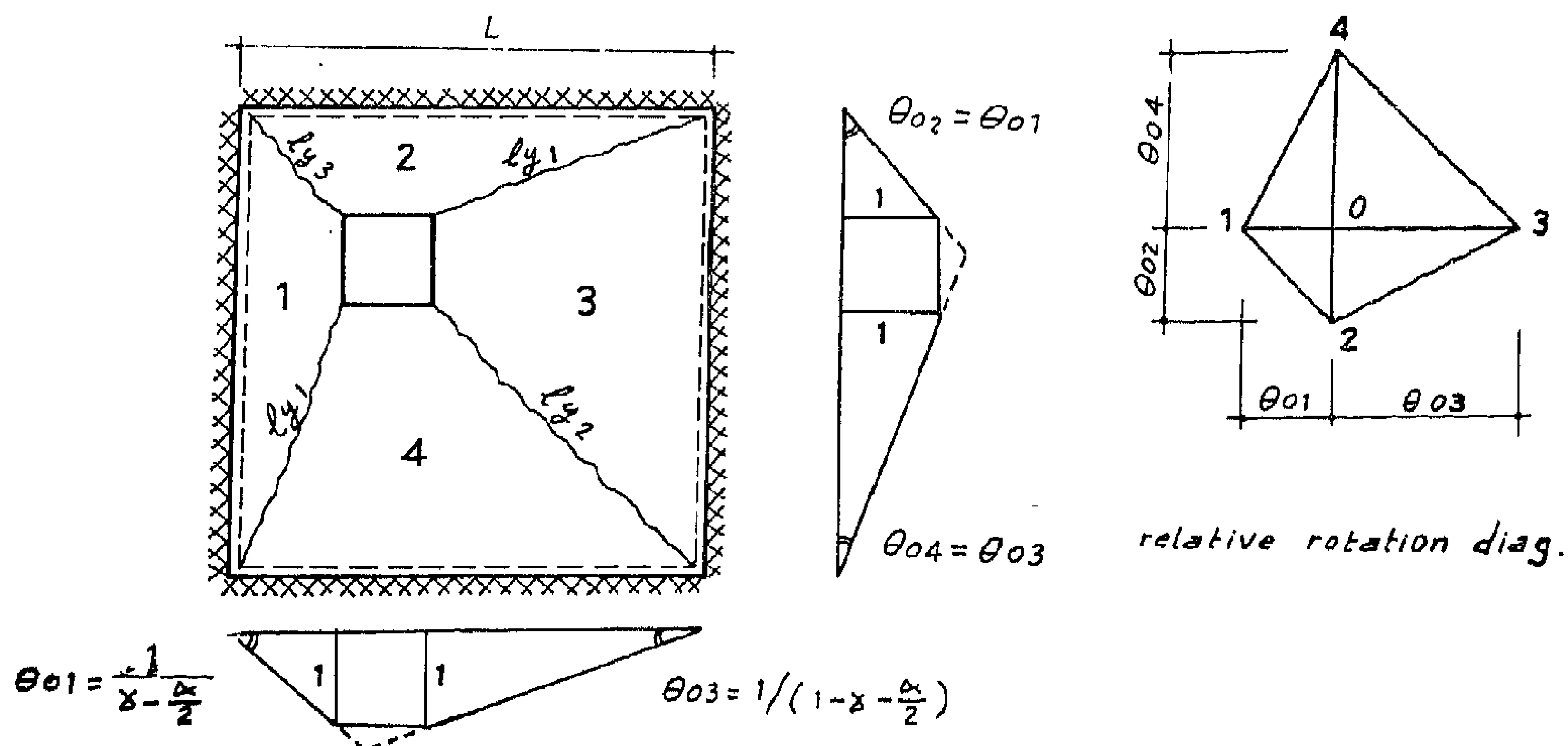


Fig. 11. Made of failure (a) for fixed stab with eccentric opening in % a y directions

Table (5) $w \times m/L^2$ for $\phi = 1.0$

γ / α	0.15		0.20		0.25		0.30		0.35		0.40	
	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb
0.1	82.8	48.4	65.7	48.6	57.4	48.7	52.7	48.9	49.8	49.0	48.1	49.2
0.15	97.1	49.0	70.7	49.3	59.8	49.7	54.0	50.0	50.6	50.4	48.7	49.5
0.20	127.0	49.8	79.2	50.4	63.7	51.1	56.3	51.7	52.2	51.1	49.8	50.3
0.25	218.0	50.9	94.0	51.9	69.7	53.0	59.7	52.7	54.1	52.4	56.0	51.8
0.30	∞	52.2	124.0	53.8	79.2	54.1	64.7	54.4	57.9	54.2	55.8	54.0
0.35	"	$\frac{\alpha}{2} > \gamma$	214.0	54.9	95.1	55.7	71.9	56.5	62.6	56.9	58.0	57.0
0.40	"	"	∞	56.3	126.6	57.9	83.0	59.3	69.1	60.4	63.0	61.0

N.B. Wa – max. load according to mode (a)
Wb – max load according to mode (b)

1) The correct mode of failure of the slab depends on the position, relative size of opening and on the ratio between the negative and positive moments (ϕ).

2) The mode of failure (b) which is the same mode for a slab without opening must be considered for the values of γ , α and ϕ shown in table (6).

Table (6)

ϕ	0.25		0.5		1.0	
γ	≤ 0.3	0.35	≤ 0.3	> 0.3	≤ 0.35	> 0.35
α	≤ 0.4	> 0.25	≤ 0.4	> 0.2	≤ 0.4	> 0.2

3) The mode of failure (a) is considered for the values of γ , α and ϕ shown in Table (7).

Table (7)

ϕ	0.25		0.5		1.0	
γ	> 0.35	0.35	> 0.3		> 0.35	
α	≤ 0.4	≤ 0.25	≤ 0.2		≤ 0.2	

1) Mode of failure (a)

$$w = \frac{12}{L^2}\left(m+\frac{m'}{1-\alpha}\right)\cdot\frac{(1-\alpha)^2+(2\gamma-\alpha)(2-2\gamma-\alpha)}{(1-\alpha)(1+2\alpha)(2\gamma-\alpha)(2-2\gamma-\alpha)} \quad ----(7)$$

2) Mode of failure (b) if $(\alpha+\gamma)\leq 0.5$

$$w = \frac{24(m+m')}{L^2}\times\frac{1}{1-6\alpha^2\gamma} \quad ----(8)$$

3) Mode of failure (b), if $(\alpha+\gamma) > 0.5$

$$w = \frac{24}{L^2}\left(m+\frac{2m'}{3-2\gamma-2\alpha}\right)\times$$

$$\frac{3-2\gamma-2\alpha}{(1-\alpha)^2(2\alpha+3\gamma-0.5)+2(1-\gamma-\frac{\alpha}{2})^2(1+2\gamma+\alpha)+6\alpha(\gamma-\frac{\alpha}{2})^2} \quad --(9)$$

The ultimate loads are calculated according to equations 7, 8 and 9 for different values of γ, α and ϕ. The results of calculations are represented in Tables (3), (4) and (5) for O = 0.25, 0.5 and 1.0, respectively. From these tables the following remarks and conclusions can be deduced.

Table (3) $W\times m/L^2$ for $\phi = 0.25$

α \ γ	0.15		0.20		0.25		0.30		0.35		0.40	
	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb
0.1	50.1	30.3	39.8	30.4	34.7	30.5	31.9	30.6	30.2	30.64	29.1	30.7
0.15	57.7	30.6	42.1	30.8	35.5	31.1	32.1	31.3	30.1	31.5	28.9	30.4
0.20	74.1	31.1	46.2	31.5	37.2	31.9	32.8	32.3	30.4	31.8	29.1	30.5
0.25	124.5	31.8	53.7	32.4	39.8	33.1	34.1	32.4	31.2	31.7	32.0	30.8
0.30	∞	32.6	69.3	33.6	44.2	33.3	36.1	33.0	32.4	32.2	31.2	31.5
0.35	"	$\frac{\alpha}{2}>\gamma$	116.7	33.8	51.9	33.7	39.3	33.6	34.2	33.2	31.7	32.6
0.40	"	"	∞	34.1	67.3	34.4	44.1	34.6	36.7	34.5	33.5	34.0

N.B. Wa – max. load according to mode (a)
Wb – max load according to mode (b)

Table (4) $W\times m/L^2$ for $\phi = 0.5$

α \ γ	0.15		0.20		0.25		0.30		0.35		0.40	
	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb
0.1	61.1	36.3	48.4	36.4	42.3	36.6	38.8	36.7	36.7	36.8	35.5	36.9
0.15	70.8	36.7	51.6	37.0	43.6	37.3	39.4	37.5	36.9	37.8	35.5	36.8
0.20	91.7	37.3	57.2	37.8	46.0	38.3	40.6	38.8	37.7	38.0	36.0	37.1
0.25	155.7	38.2	67.2	38.9	49.8	39.7	42.6	39.2	39.0	38.6	4.0	37.8
0.30	∞	39.2	87.6	40.4	55.9	40.2	45.6	40.1	40.9	39.5	39.4	39.0
0.35	"	$\frac{\alpha}{2}>\gamma$	149.1	40.8	66.3	41.1	50.1	41.2	43.6	41.1	40.4	40.7
0.40	"	"	∞	41.5	87.0	42.3	57.0	42.9	47.5	43.2	43.3	43.0

N.B. Wa – max load according to mode (a)
Wb – max. load according to mode (b)

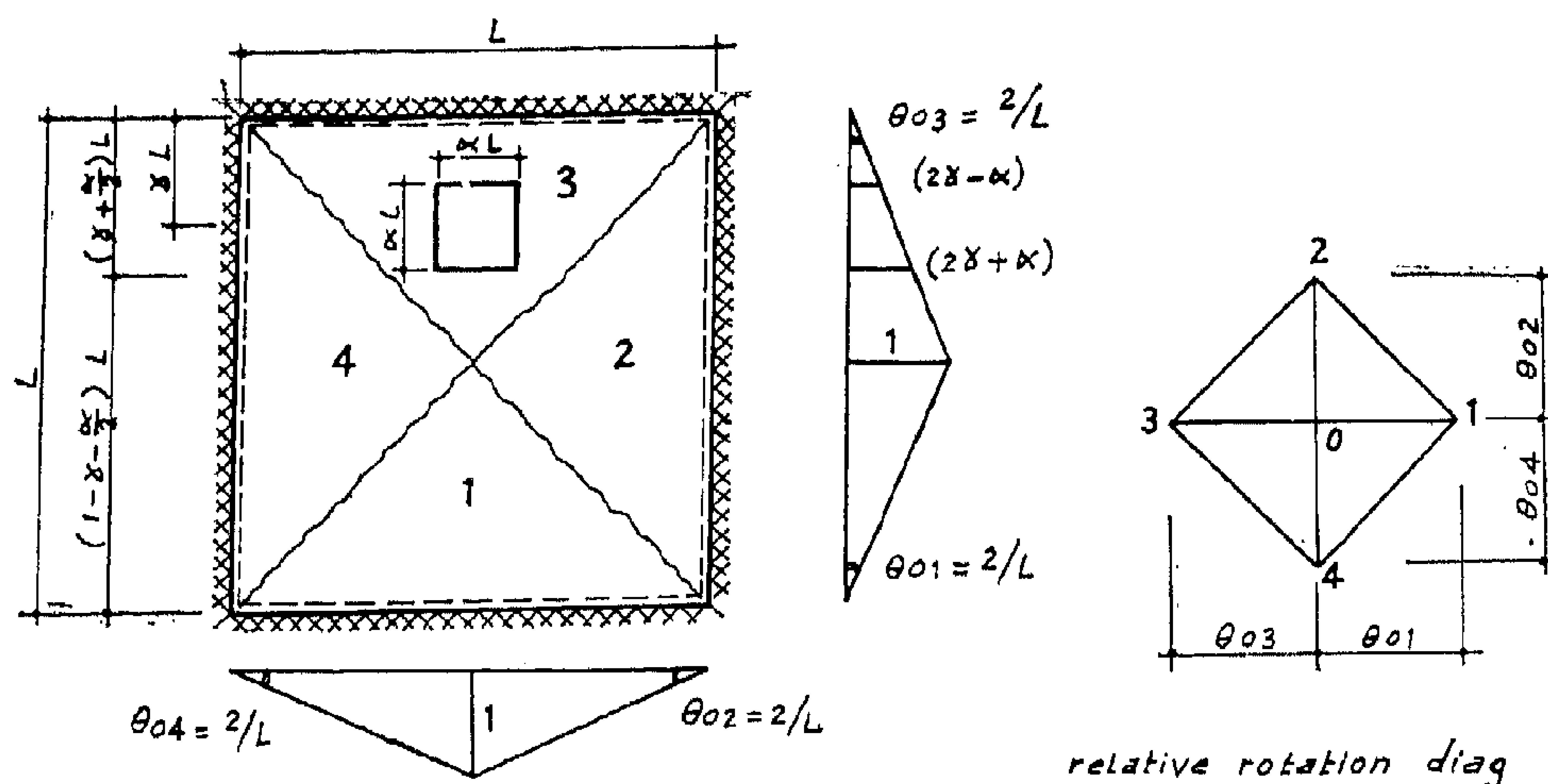


FIG. 8 – mode of failure (b) for fixed slab with eccentric opening in one direction only $(\alpha + \gamma) < 0.5$

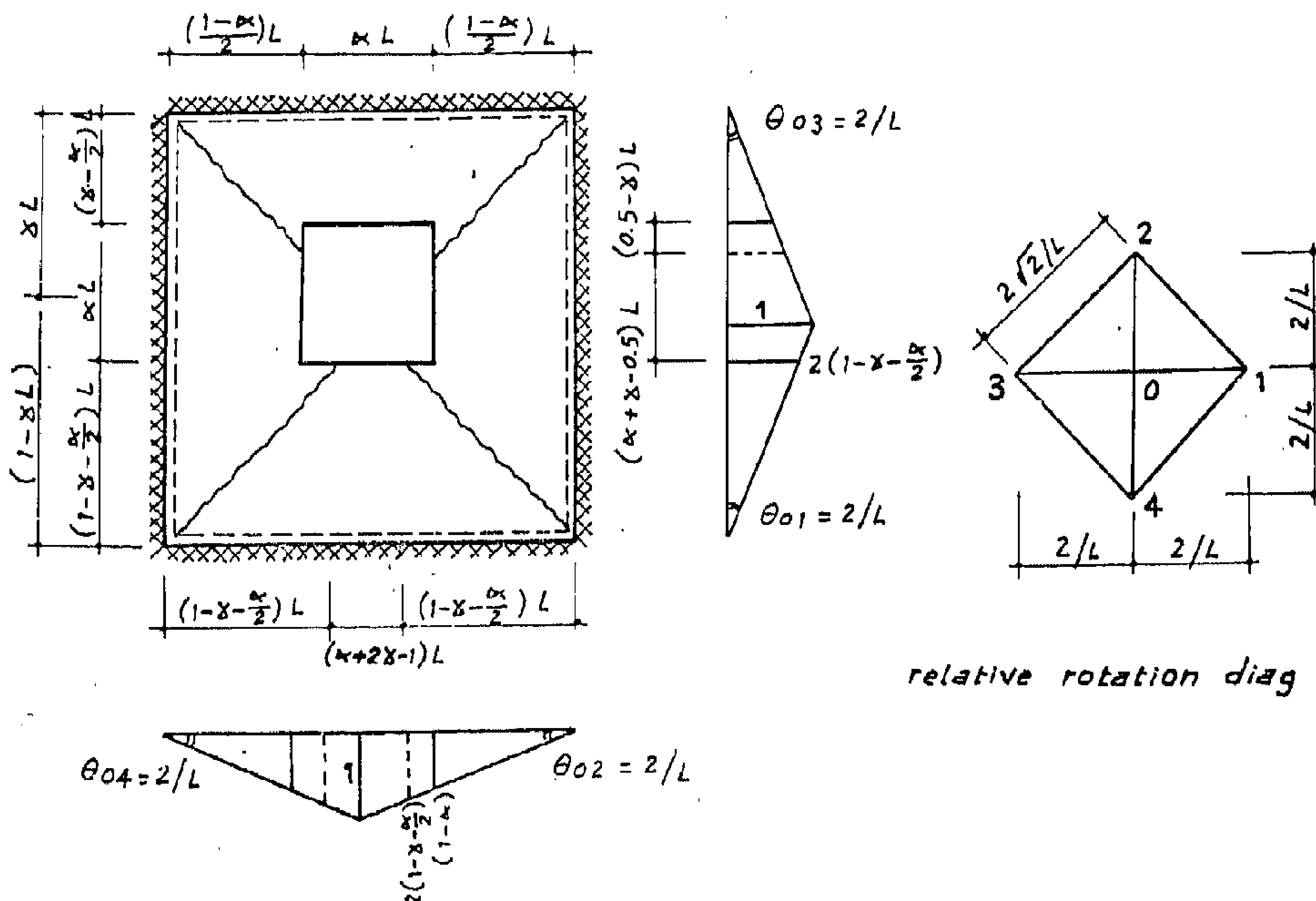


FIG. 9 – mode of failure (b) for fixed slab with eccentric opening in one direction only. $(\alpha + \gamma) > 0.5$

simply supported squared slab but with the new variables the work equations could be attained.

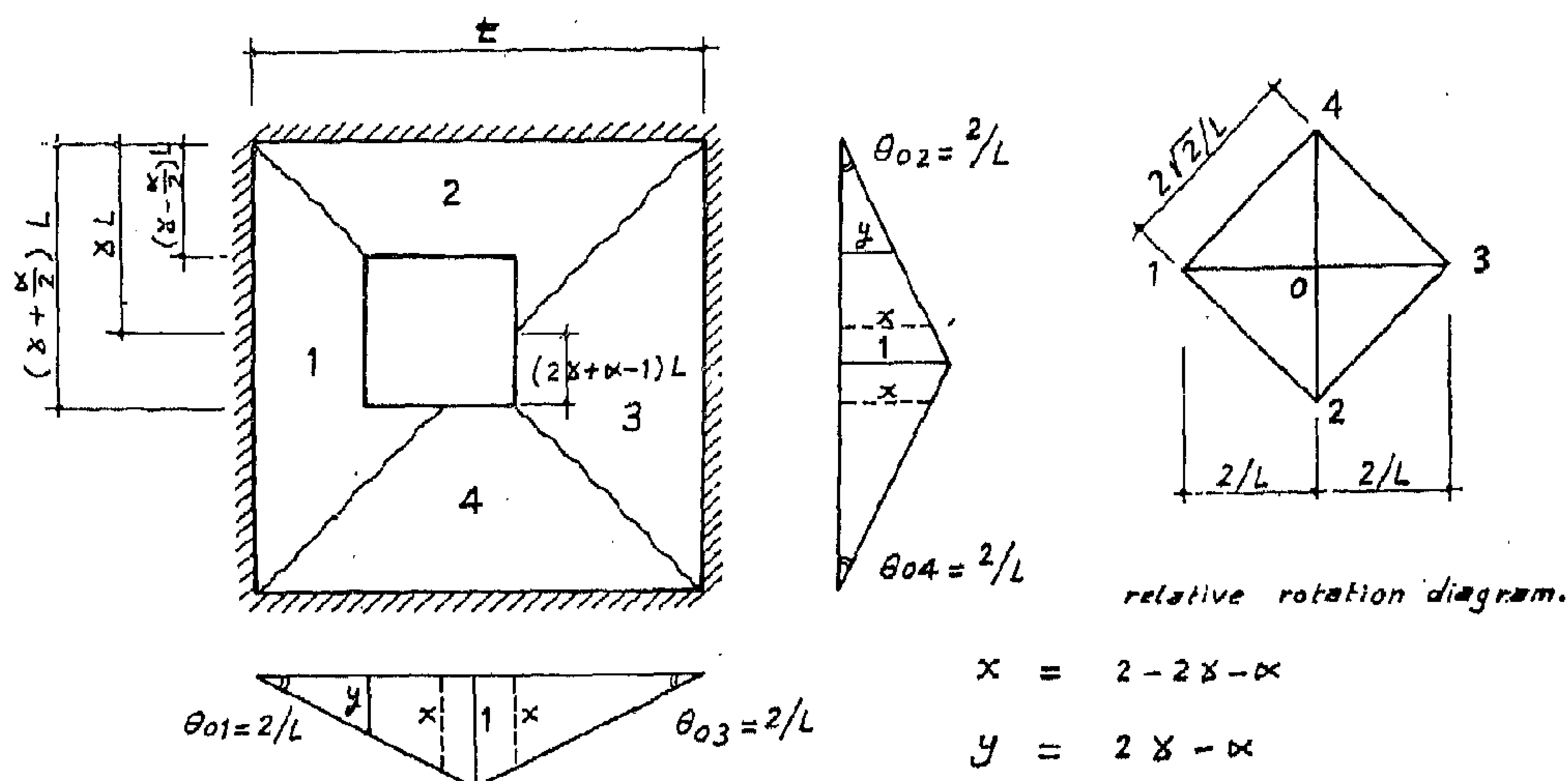


FIG. 6 - mode of failure (b) for squared slab with eccentric opening in x & y directions. $(\gamma+\frac{\alpha}{2}) > 0.5$

opening has no effect on the yield-line patterns of the simply supported squared slab. But for $\sigma \searrow 0.4$ the mode (a) is the correct yield pattern.

4. In this case, the carrying capacity of the slab with eccentric opening in two directions is less than that of slab without opening (w = 24m/L2). It can be seen from the table that the carrying capacity of the slab with opening is increased as the relative size of the opening (α) increased for the cases when $\sigma \searrow 0.2$

FIXED SQUARED SLAB WITH ECCENTRIC SQUARED OPENING IN ONE DIRECTION

In this case, the slab is reinforced isotropically with top and bottom reinforcement to resist sagging and hogging yield-line patterns. The positive moment of resistance is m and the negative moment of resistance is m. The possible yield-line patterns are shown in Figs. (7), (8) and (9). Following the same procedure of

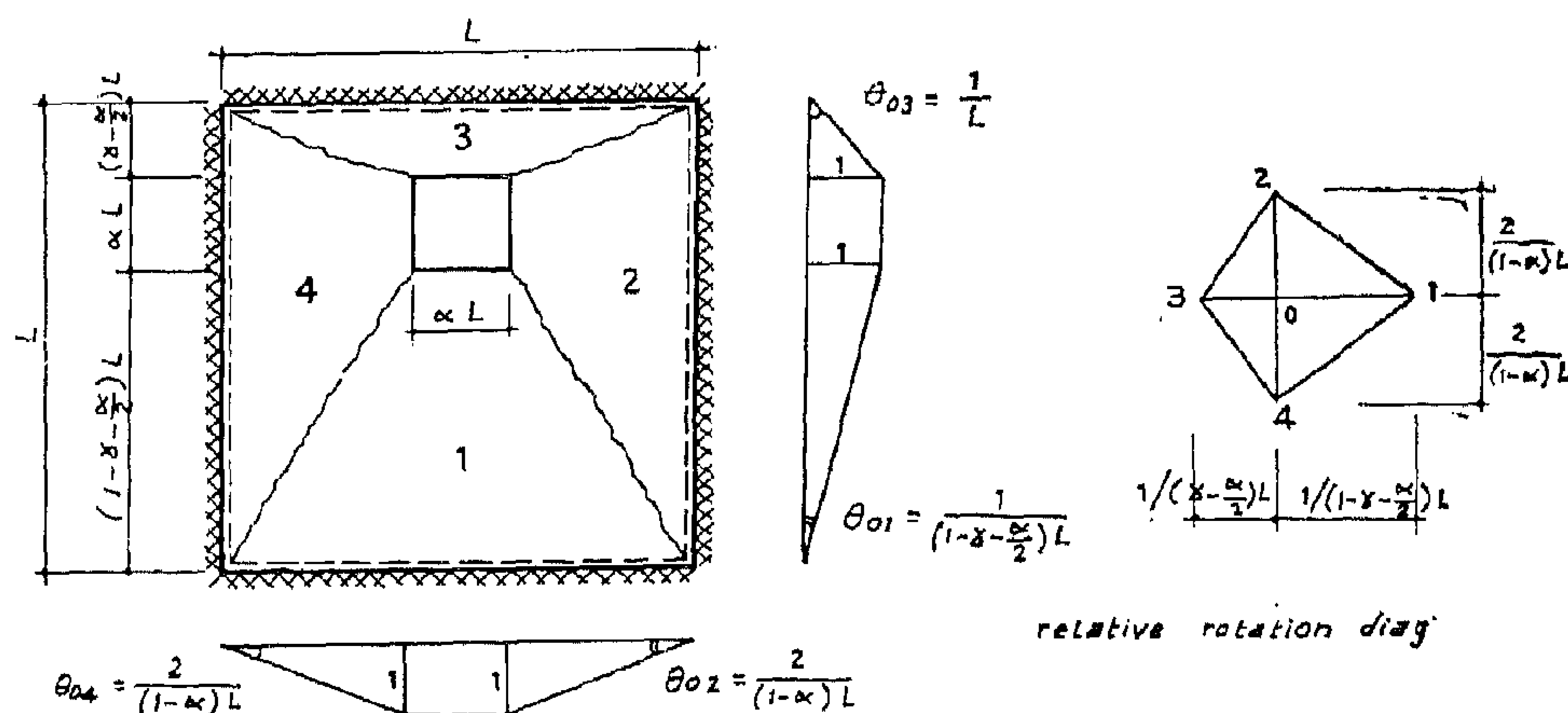


FIG. 7 - mode of failure (a) for fixed slab with eccentric opening in one direction only

The lengths of the yield lines are :

$$\ell_{y_1} = \sqrt{(\gamma-\frac{\alpha}{2})^2 + (1-\gamma-\frac{\alpha}{2})^2}\ L$$

$$\ell_{y_2} = (1-\gamma-\frac{\alpha}{2})\sqrt{2} . L$$

$$\ell_{y_3} = (\gamma-\frac{\alpha}{2})\sqrt{2}\ L$$

$$W_i = \sum m.\ell_y\theta_y = 4mL + 2mL\frac{(\gamma-\frac{\alpha}{2})^2+(1-\gamma-\frac{\alpha}{2})^2}{(\gamma-\frac{\alpha}{2})(1-\gamma-\frac{\alpha}{2})}$$

$$= m.\frac{2(1-\alpha)^2}{(\gamma-\frac{\alpha}{2})(1-\gamma-\frac{\alpha}{2})}$$

$$W_e = \frac{wL^2}{3}(1-\alpha)(1+2\alpha)$$

Equating $W_e = W_i$ therefore

$$w = \frac{6m}{L^2}\cdot\frac{(1-\alpha)}{(\gamma-\frac{\alpha}{2})(1-\gamma-\frac{\alpha}{2})(1+2\alpha)} \qquad \text{------(4)}$$

Mode of failure (b) (Fig 5)

$$W_i = 4m\frac{\sqrt{2}}{2}L.\frac{2\sqrt{2}}{L} - m\sqrt{2}.\ell.\frac{2\sqrt{2}}{L}$$

$$= 4m(2-\alpha)$$

$$W_e = 2\frac{wL^2}{4}.\frac{1}{3} + 2\left[\frac{wL^2}{4\times3} - \frac{wL^2}{2}(2\gamma-\alpha+\frac{2\alpha}{3})\right]$$

$$= \frac{wL^2}{3}(1+\alpha^3-6\gamma\alpha^2)$$

Equating $W_e = W_i$ then

$$w = \frac{12m}{L^2}\quad\frac{2-\alpha}{1+\alpha^3-6\gamma\alpha^2} \qquad \text{------- (5)}$$

Case 2 : The opening overlaps the centre of the slab i.e $\gamma + \frac{\alpha}{2} > 0.5$

For mode of failure (b)

$$W_i = \frac{2m\sqrt{2}}{L}\left[L\sqrt{2} - \alpha L\sqrt{2} + 2L\sqrt{2}(1-\gamma-\frac{\alpha}{2})\right]$$

$$= 4m(3-2\gamma-2\alpha)$$

$$W_e = wL^2.2(1-\gamma-\frac{\alpha}{2})^3 + \frac{2}{3}(\gamma-\frac{\alpha}{2})^3 + 2(1-\gamma-\frac{\alpha}{2})^2(2\gamma-\alpha-1) + 2\alpha(\gamma-\frac{\alpha}{2})^2$$

$$= \frac{wL^2}{12}\left[3(2\gamma+\alpha)(2-2\gamma-\alpha)^2 + (2\gamma-\alpha)^2(2\gamma+5\alpha)\right]$$

Equating $W_e = W_i$ then

$$w = \frac{48m}{L^2}\cdot\frac{3-2\gamma-2\alpha}{3(2\gamma+\alpha)(2-2\gamma-\alpha)^2+(2\gamma-\alpha)^2(2\gamma+5\alpha)} \quad \text{....(6)}$$

For mode of failure (a), the same equation (5) is obtained.

Table (2) represents the ultimate loads on the slab w, which are calculated from the equations 4, 5 and 6 for different values of γ and α From this table the following remarks can be drawn :

1. The correct yield patterns that give the lowest ultimate load depends on the position and the relative size of the eccentric opening.

2. If the relative size of the opening is less than 0.3 the correct mode of failure is the same mode as for a slab without opening (mode b) for $\gamma \leq 0.35$. But for $\gamma \geq 0.35$ the mode of failure (a) gives the smallest ultimate load.

3. If the relative size of the opening is more than 0.3 the correct mode of failure is the same mode as for a slab without opening for $\gamma \leq 0.4$. This means that the presence of

Table (2) $w \times m/L^2$ For $\phi = 0.0$

α \ γ	0.15		0.20		0.25		0.30		0.35		0.40		0.45	
	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb
0.15	67.5	22.6	43.3	22.7	33.2	22.9	27.9	23.1	24.8	23.2	23.0	23.4	22.0	22.9
0.20	91.4	22.2	49.0	22.5	35.2	22.8	28.6	23.1	24.9	23.4	22.9	23.7	21.8	22.6
0.25	165.5	21.9	59.3	22.3	38.4	22.8	29.8	23.3	25.4	23.8	23.0	23.6	21.7	22.6
0.30	∞	21.6	80.8	22.2	43.8	22.9	31.8	23.6	26.3	24.3	23.3	23.7	21.9	22.7
0.35	—	$\frac{\alpha}{2} > \gamma$	146.8	22.1	53.2	23.0	35.0	24.1	27.6	24.4	24.0	23.9	22.3	23.1
0.40	—	"	∞	22.0	72.7	23.3	50.0	24.7	29.6	24.7	25.0	24.4	22.9	23.7
0.45	—	"	—	$\frac{\alpha}{2} > \gamma$	132.3	—	48.8	24.8	32.7	25.1	26.5	25.1	23.8	24.5
0.50	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	∞	—	66.7	24.9	37.5	25.7	28.6	26.1	25.0	25.7

N.B. Wa - max load according to mode (a)
Wb - max. load according to mode (b)

patterns are shown in Figs. (4) and (5). Theultimate load of the slab is calculated for the two modes (a) and (b) as follows :

Mode of failure (a) — (Fig. 4).

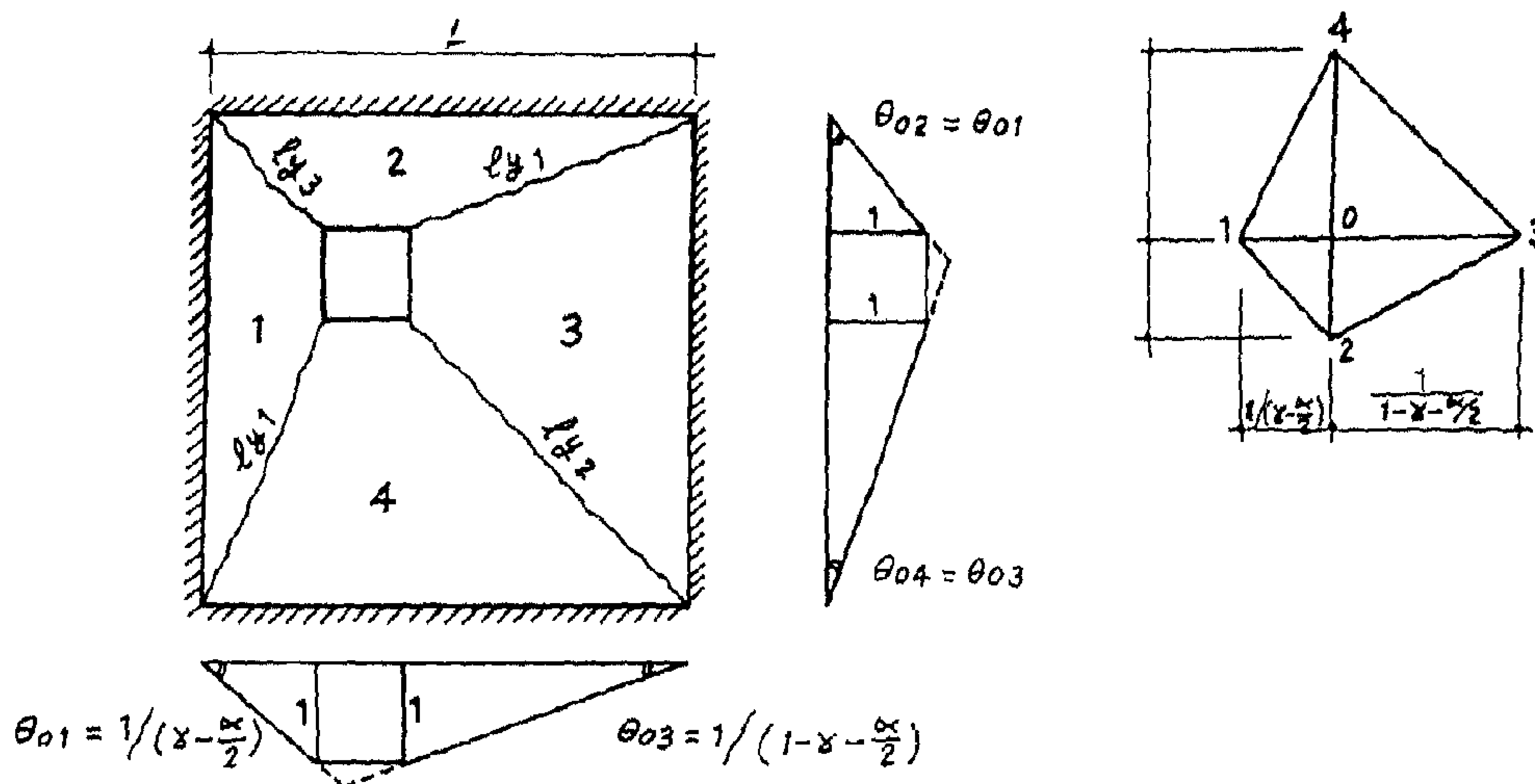
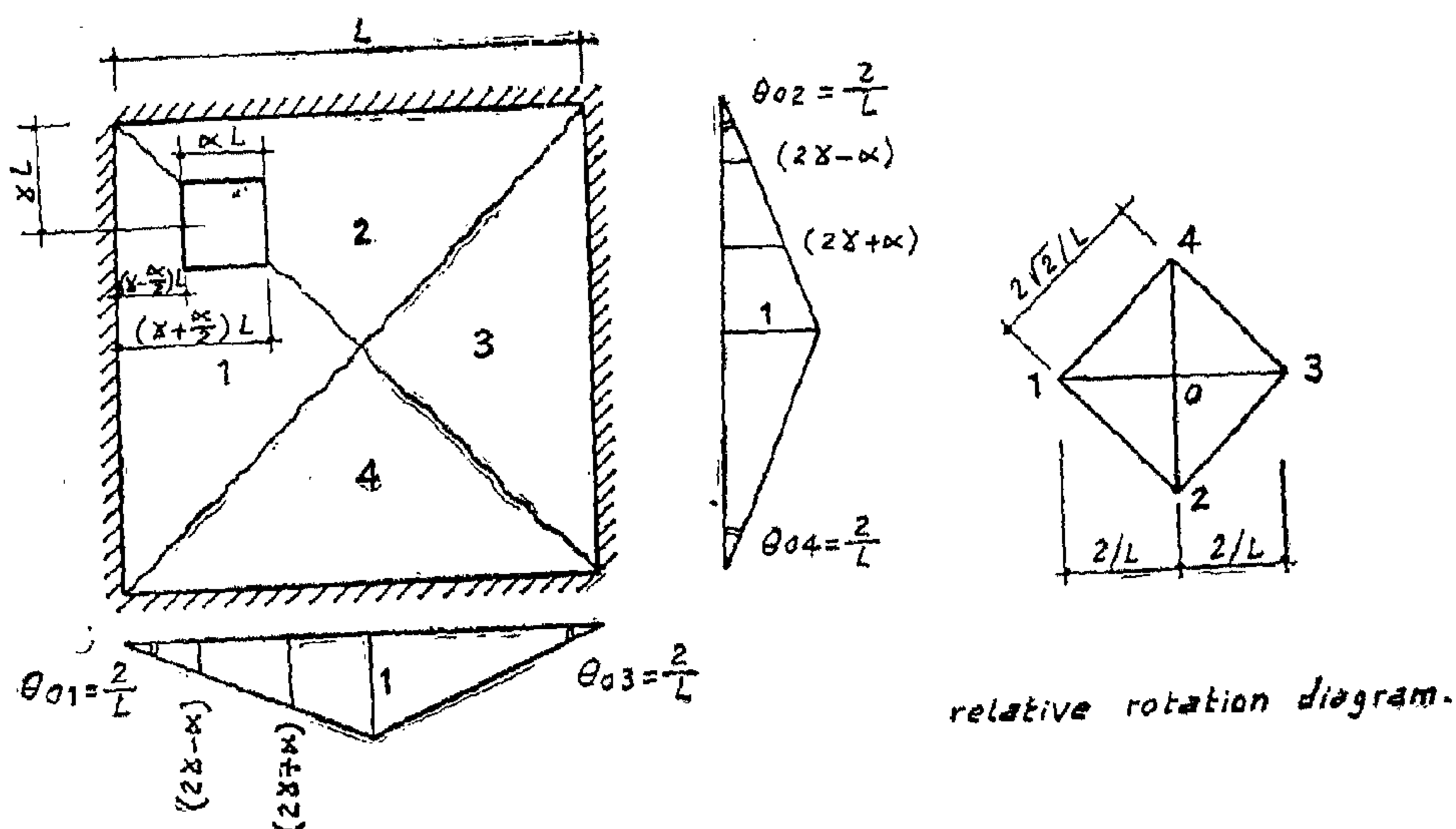


FIG. 4 - mode of failure (a) for squared slab with eccentric opening in X & y directions.



relative rotation diagram.

FIG. 5 - mode of failure (b) for squared slab with eccentric opening in X & y directions $(\gamma+\frac{\alpha}{2}) \leq 0.5$

It can be seen from Table (1) that the correct yield patterns depends on the position of the opening more than the relative sizes.

For $\gamma \leq 0.25$ the correct mode of failure is mode (b) Figs. (2) & (3) for all sizes of the opening. The mode of failure (b) is the same mode of a squared slab without opening.

For $\gamma \geq 0.3$ the correct mode of failure is mode (a).

For $0.25 < \gamma \leq 0.3$ the correct mode of failure of the slab depends on the relative size of the opening as follows :

For $\alpha \leq 0.25$ mode (a) is the correct

For $\alpha > 0.25$ mode (b) is the correct

The carrying capacity of the slab with opening is more than that of the slab without opening (which is 24m/L2) for $\gamma \leq 0.30$. If the relative eccentricity(γ) of the opening is more than 0.3, the ultimate load of the slab with opening is less than that that of the slab without opening.

SIMPLY SUPPORTED SQUARED SLAB WITH SYMMETRICALLY ECCENTRIC SQUARED OPENING IN X & Y DIRECTIONS

Case 1 : The opening does no overlap the slap centre, i.e.

$$\gamma + \alpha/2 \leq 0.5$$

In this case the two possible yield-line

FIG. 3 – mode of failure (b) for squared slab with eccentric opening in one direction only. $(\alpha+\gamma) > 0.5$

where: Delta is the virtual vertical displacement
dF differential area of the slab.

$$We = \frac{wL^2}{6} + \frac{wL^2}{6}(1-\beta) + \frac{wL^2}{6}\beta - \frac{wL^2\gamma\alpha^2}{\beta}$$

$$= \frac{wL^2}{3}\left[1 - \frac{3\alpha^2\gamma}{\beta}\right]$$

Equating $We = Wi$ then

$$w = \frac{3m}{L^2} \cdot \frac{1+4\beta-4\beta^2}{(1-\beta)(\beta-3\alpha^2\gamma)}$$

To obtain the correct yield line which corresponds to the max value of w,

$$\frac{dw}{d\beta} = 0$$

$$(1-\beta)(\beta-3\alpha^2\gamma)(4-8\beta) - (1+4\beta-4\beta^2)\left[(1-\beta)-(\beta-3\alpha^2\gamma)\right] = 0$$

or $(12\alpha^2\gamma)\beta^2 + (2+24\alpha^2\gamma)\beta + (1+15\alpha^2\gamma) = 0$

Solving this equation, we get

$$\beta = \frac{1}{2} + \Delta$$

where $\Delta = 1.5(\alpha^2\gamma)$

For the different values of γ and α, Δ varies between 0,006 and 0,027 which is very small with respect to $\frac{1}{2}$ and can be neglected.

Therefore $B = \frac{1}{2}$

This means that the yield-line pattern is the same as for the slab without opening.

$$\text{Then } w = \frac{24m}{L^2} \cdot \frac{1}{1-6\alpha^2\gamma} \quad \text{------- (1)}$$

The analysis according to mode of failure (a) will give

$$w = \frac{12m}{L^2} \cdot \frac{(1+\alpha)^2+(2\gamma-\alpha)(2-2\gamma-\alpha)}{(1-\alpha)(1+2\alpha)(2\gamma-\alpha)(2-2\gamma-\alpha)} \quad \text{----- (2)}$$

Considering case 2, when $(\alpha + \gamma) \geq \beta$ the analysis according to mode of failure (b) (Fig. 3) will be as follows:

$$\ell_{y_1} = \frac{1-\alpha}{2}\sqrt{2}\,L \quad , \quad \ell_{y_2} = \left(1-\gamma-\frac{\alpha}{2}\right).L$$

$$Wi = 2m.\frac{1-\alpha}{2}\sqrt{2}.L\,\frac{2\sqrt{2}}{L} + 2m\left(1-\gamma-\frac{\alpha}{2}\right)L\sqrt{2}\,\frac{2\sqrt{2}}{L}$$

$$= 4m(3-2\gamma-2\alpha)$$

$$We = \frac{wL^2}{2}(1-\alpha)^2(\alpha+\gamma-0.5) + wL^2(\alpha+2\gamma-1)\left(1-\gamma-\frac{\alpha}{2}\right)^2 + wL^2\alpha\left(\gamma-\frac{\alpha}{2}\right)^2 + \frac{wL^2}{6}(1-\alpha)^3 + \frac{4wL^2}{3}\left(1-\gamma-\frac{\alpha}{2}\right)^3$$

$$= \frac{wL^2}{6}\left[(1-\alpha)^2(2\alpha+3\gamma-0.5) + 2\left(1-\gamma-\frac{\alpha}{2}\right)^2(1+2\gamma+\alpha) + 6\alpha\left(\gamma-\frac{\alpha}{2}\right)^2\right]$$

equating $We = Wi$ therfore

$$w = \frac{24m}{L^2} \cdot \frac{3-2\gamma-2\alpha}{(1-\alpha)^2(2\alpha+3\gamma-0.5)+2\left(1-\gamma-\frac{\alpha}{2}\right)^2(1+2\gamma+\alpha)+6\alpha\left(\gamma-\frac{\alpha}{2}\right)^2} \quad \text{.. (3)}$$

For mode of failure (a), the equation (2) can be derived as for Case 1.

The ultimate loads on the slab (w) are obtained from the equations 1, 2, 3 for different values of (γ) and (α). The results are presented in Table (1). The mechanism of failure that gives the lowest ultimate load is the correct yield patterns.

Table (1) $w \times \frac{m}{L^2}$ for Simply Supported Squared Slab

γ / α	0.15		0.20		0.25		0.30		0.35		0.40	
	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb	Wa	Wb
0 1	39.2	24.2	31.1	24.3	27.2	24.4	25.0	24.4	23.6	24.5	22.8	24.6
0.15	44.6	24.5	32.5	24.7	27.5	24.8	24.8	25.0	23.3	25.2	22.4	24.1
0.20	56.4	24.9	35.2	25.2	28.3	25.5	25.0	25.9	23.2	24.9	22.1	23.8
0.25	93.4	25.4	40.3	25.9	29.9	26.5	25.6	25.7	23.4	24.8	24.0	23.8
0.30	∞	26.1	51.1	26.9	32.6	26.4	26.6	25.8	23.8	24.9	23.0	24.0
0.35	—	$\frac{\alpha}{2} > \gamma$	84.3	26.7	37.5	26.4	28.3	25.9	24.7	25.3	22.9	24.4
0.40	—	"	∞	26.9	47.5	26.6	31.1	26.4	25.9	25.9	23.6	25.1

N.B.:- Wa - max. load according to mode (a)
Wb - max. load according to mode (b)

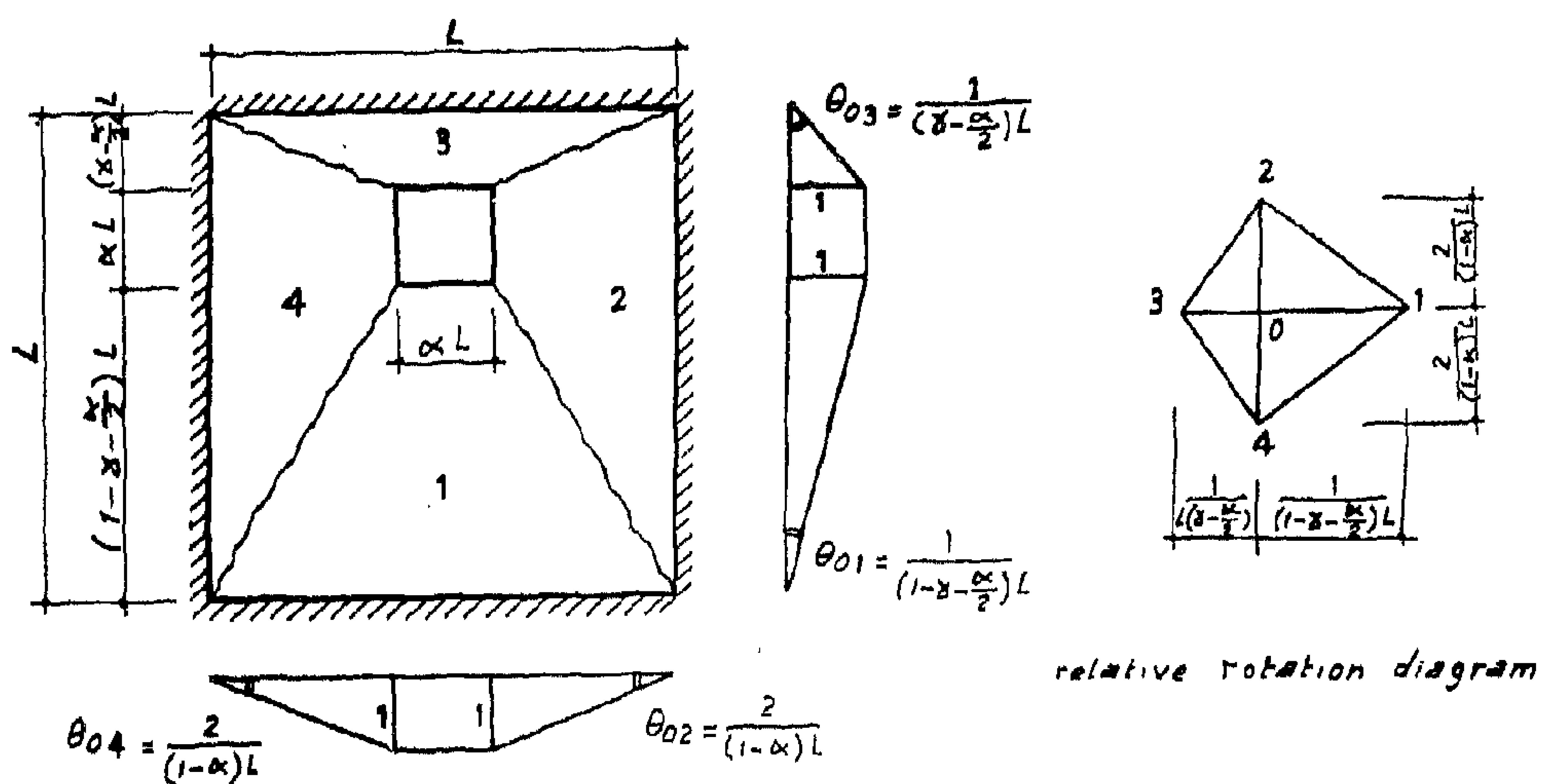


FIG. 1 - mode of failure (a) for squared slab with eccentric opening in one direction only

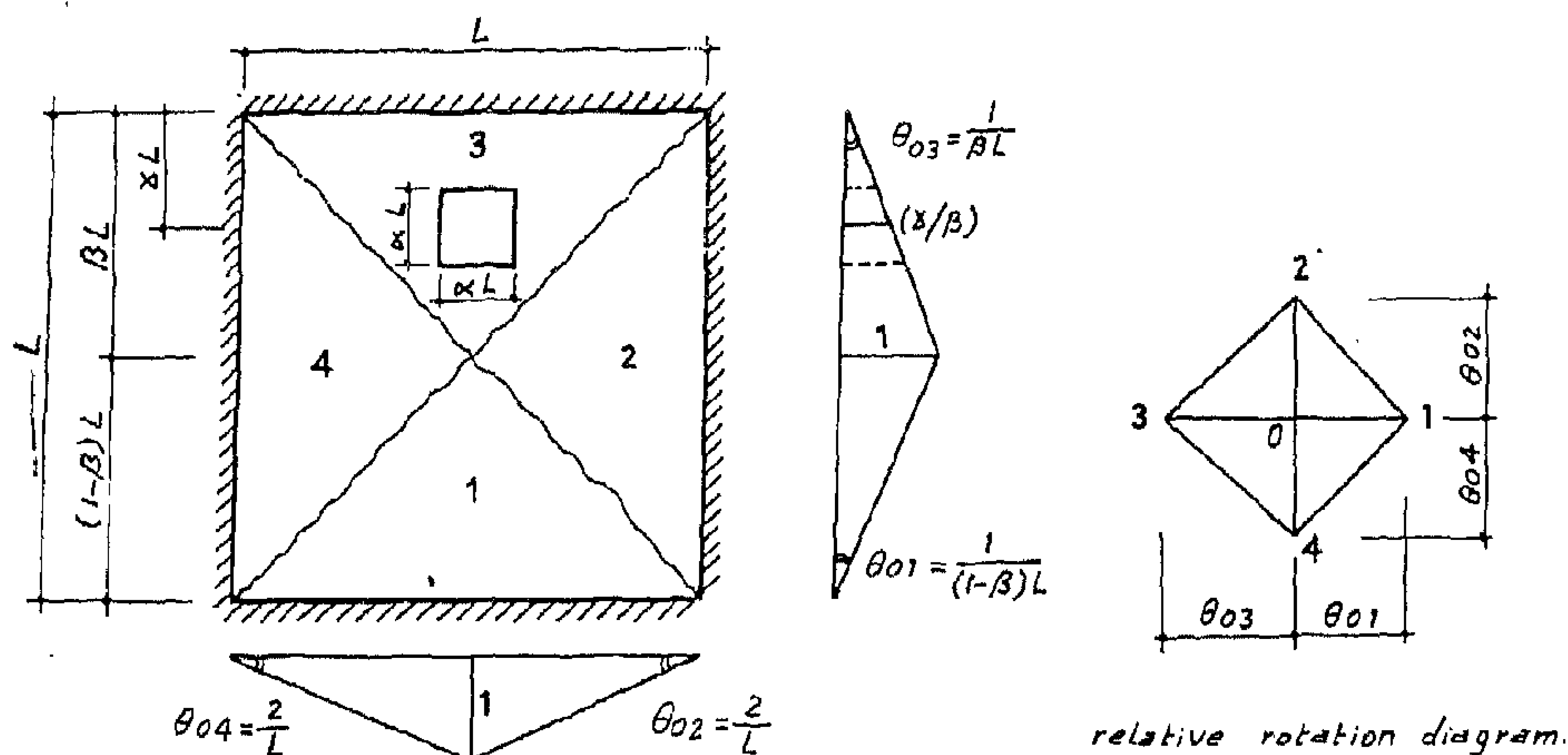


FIG. 2 - mode of failure (b) for squared slab with eccentric opening in one direction only. $(\alpha + \gamma) < \beta$ 0.5

The internal work done $W_i = \sum m\, l_y\, \theta_y$ where ly is the length of the yield line.

$$W_i = 2m \cdot \frac{L}{2}\sqrt{1+4(1-\beta)^2}\ \sqrt{1+4(1-\beta)^2}\Big/(1-\beta)L$$
$$+2m \cdot \frac{L}{2}\sqrt{1+4\beta^2}\ \sqrt{(4\beta^2+1)}\ \Big/\ \beta L$$
$$= m\left[\frac{1+4(1-\beta)^2}{1-\beta} + \frac{1+4\beta^2}{\beta}\right]$$

The exterenal work done $W_e = \int_{(F)} w \cdot \delta \cdot dF$

YIELD-LINE ANALYSIS OF R.C. SLABS WITH ECCENTRIC OPENINGS

By

Dr. ABDEL-WAHAB M. ABU EL-ENEIN[1]

INTRODUCTION

In construction practice, reinforced concrete slabs often contain openings with different sizes and positions for utility components (pipes, ducts, machines, etc.). The slabs with openings are mainly subjected to uniformly distributed loads and in some cases to concentrated loads. The presence of such openings changes the fracture patterns of reinforced concrete slabs to an extent depending on their positions and relative sizes.

In this paper the yield-line analysis is presented to elucidate the effect of the eccentric squared openings on the shape of the fracture patterns of r.c. squared slabs subjected to uniform loads and their carrying capacity.

NOTATIONS

m : Positive ultimate bending moment along yield line per unit length.

m : negative ultimate bending moment along yield line per unit length.

w : uniformly distributed load per unit area.

θ : rotation of slab segment.

ϕ : the ratio between negative and positive moments (m/m).

α : the ratio between the length of squared opening and the length of slab.

γ : the ratio between the eccentricity of opening from the edge of slab and its length.

~~~ : sagging yield line.

.... : hogging yield line.

////// : simply supported edge of slab.

xxxxx : fixed edge.

SIMPLY SUPPORTED SQUARED SLAB WITH ECCENTRIC SQUARED OPENING IN ONE DIRECTION

Considering a simply supported squared slab of side length L with eccentric opening in one direction only of side length $l = \alpha L$. The slab is reinforced isotropically with positive reinforcement only. According to the position and dimensions of the opening, two cases can be differentiated.

Case 1, when the diagonals of the slab do not intersect the sides of the opening. i.e.

$$(\alpha + \gamma) < \beta$$

Case 2, when the diagonals of the slab intersect the sides of the opening, i.e.

$$(\alpha + \gamma) > \beta$$

Let us consider that $(\gamma + \alpha) \angle \beta$ (Case 1). For such case, the two possible modes of failure are shown in Figs. (1) and (2). One of them (mode a) will pass through the opening corners and the second (mode b) is defined by the variable B.

The analysis according to mode of failure (b) will be as follows:

1. Lecturer, Dept. of Struct Eng., Ain Shams Univ., Cairo.
~~~

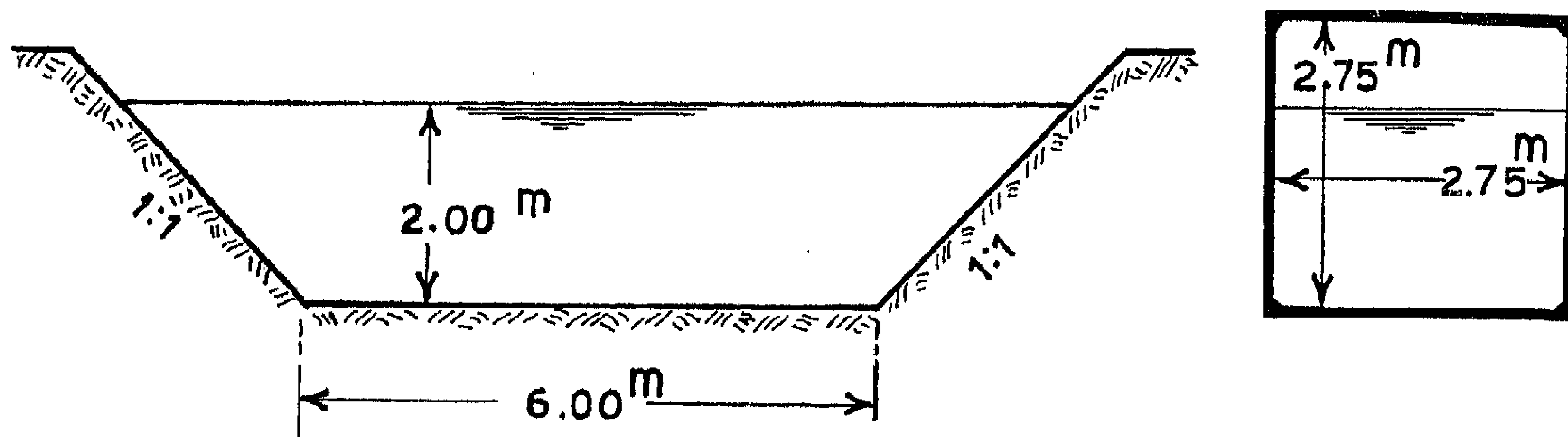


FIG. 8.- CHANNEL AND CULVERT SECTIONS AS PROPOSED IN THE ILLUSTRATIVE EXAMPLE

CONCLUSIONS

Based on the results of this investigation, the following conclusions are obtained.

1 — A group of equations are provided for the determination of heading-up in the culvert when it is partially flowing. These equations describe the form losses at inlet and outlet, and the resistance to flow due to skin friction of the walls of the conduit.

2 — Defiinite progress has been made toward providing quantitative means of selecting the roughes coeff. n.

3 — Reliable coeficients required in the computation are provided for designers. This will facilitate the application of the method of analysis obtained herein.

4 — Comparing the results of the illustrative example, great discrepancy is observed,

The reason of these deviations is that the approximate analysis made by Leliavsky is still based on the same equation proposed for conduits flowing full as represented by Eq. 1

APPENDIX — REFERENCES

1 — Chow, V., «Open Channel Hydraulics», McGraw-Hill Book Co., Inc. New York, London, 1959.

2 — Clifford, D.S. and N.G. James, «The Use of Baffles in Open-Channel Exsions», Journal of the Hydraulics Division, ASCE, Vol. 92. No. HY2, 1966.

3 — Davis, C.V. «Handbook of Applied Hydraulics», Mcgraw-Hill Book Co., Inc., New York, London, 2nd Edit. 1952.

4 — Hefny, K.H. «Loss in Sudden Enlargements and cntractions» Ph. D. Thesis, Cairo University, Giza, Egypt U.A.R., 1967.

5 — Khafagi, A, and M.S., Abdallah, «The Loss in Head at sudden constructions and sudden Enlargements in Open-Channels» Bull. of the Fac. of Engrg, Cairo Univ., Egypt, U.A.R., 1959 — 1960.

6 — Leliavsky, S., «Irrigation and Hydraulic Design", Vol. II. Chapman & Hall LTD., London, 1957.

7 — Rouse, H., «Elementary Mechanics of Fluids», John Wiley & Sons, Inc., New York, 1957.

combining Eqs. 17 and 18 yields the Manning roughness factor in the form (in metric units)

$$n = \sqrt{m^{1/3}\, a\, (1 + b/m) / 2_g} \qquad (19)$$

Fig. 19 presents the variation in n with the hydraulic radius m. For more information Chow (1) represented the values of the roughness coefficient n. as given in Table 3 for different materials of closed conduits flowing partly full. The value of n can be computed from Eq. 19 and then compared with the value obtained from Table 3.

TABLE 3 : — VALUES OF n FOR CLOSED CONDUITS FLOWING PARTLY FULL

Type of Material	Min.	Normal	Max.
Steel (Welded)	0.010	0.012	0.014
Steel (Riveted)	0.013	0.016	0.017
Concrete	0.011	0.012	0.014

DESIGN PROCEDURE

The steps required for the calculation of heading-up in a partially flowing culvert are summarized as follows :

1 — The head loss at the entrance is computed from Eq. 6

2 — The head loss at the outlet is determined simply from Eq. 7

3 — The head loss due to skin friction in the barrel of the culvert is computed by Eqs 11 and 12. The value of Manning's roughness coefficient can be estimated from Eq. 19.

4 — The heading-up is obtained by adding up all losses in head as represented by Eq. 4

ILLUSTRATIVE EXAMPLE

An example is worked out to show how the equations developed in this investigation are used.

Definition of the problem : — The computational procedure used to determine the heading-up in a partially flowing culvert with the data shown in Fig. 8. It represents the cross-sections across both the canal and the barrel of the culvert. The following data for the canal are : the mean velocity V_c = 0.50 m/sec., the water area A = 16m2, and the discharge Q = 8.00 m3/sec., According to the suitable rules of design, the culvert is chosen to be one vent with the dimensions 2.75 X 2.75 m. The data for the barrel of the culvert are as follows : The water area A_v =5.5 m2, the discharge = 8.00 m^3/sec., the mean velocity V_v =1.45m/sec., the length L = 50 m, the hydraulic radius = 0.82 m and its material of construction is reinforced concrete.

Sudden contraction and sudden expansion exist at both its entrance and outlet. Following the design procedure previously explained yield the following results :

$K_e = 0.10$, $h_o' = 1.1$ cm, $K_o = 0.82$,
$h_o = 3.75$ cm, $a = 0.00316$, $b = 0.0305$ m,
$f = 0.0035$, $n = 0.0125$ (Eq. 19), $S_o = 0$,
$Y = 2.00$ m, $Y_3 = 2 + \frac{V_4^2}{2g} - \frac{V_3^2}{2g} + h_o = 1.95$ m
$m\,(at\, Y_3) = 0.805$, $S_f = 0.00046$ $(Y_2 - Y_3) = 2.30$ cm
and H_I = ٧.15 cm.

The same example is worked out by the writer following the method of analysis proposed by Leliavsky. The resulting heading-up is found to be 18.25 cms.

The profile can be computed arithmetically in accordance with the standard step precedure in which the length increment as $\triangle X$, corresponding to a depth increment $\triangle Y$. Fig.7 illustrates a small reach of the conduit sufficiently short so that the water surface can be approximately a straight line.

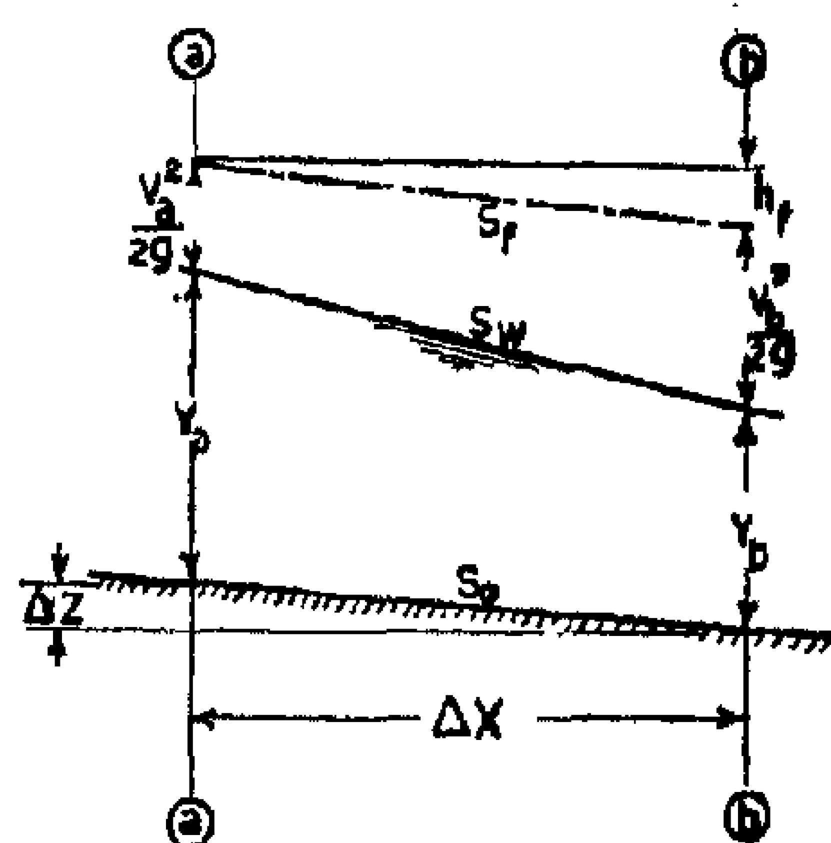


FIG. 7.- DEFINITION SKETCH OF GRADUALLY VARIED FLOW

Applying Bernoulli equation between sections a-a and b-b yields.

$$(V^2_a/2_g + Y_a) + \triangle Z = (V^2_b/2_g + Y_b) + h_f \quad (8)$$

or

$$H_a + S_o \triangle X = H_b + S_f . \triangle X \quad (9)$$

Rearranging Eq. 9 yields :

$$\triangle X = H_a - H_b/S_f - S_o \quad (10)$$

in which ($H_a - H_b$) is the increment of spefic energy, S_o is the bed slope of conduit, and S_f is the energy gradient. The kinetic energy coefficient is taken as unity. When the conduit is horizontal Eq. 10 reduces to the form.

$$\triangle X = H_a H_b/S_f \quad (11)$$

The average value of S_f can be estimated from Manning formula, (in metric units) as

$$S_f = Q^2 n^2/A^2 m^{4/3} \quad (12)$$

Referring to Fig. 3, it is obvious that the length of the barrel L lies between the control section of Y_3 to the section at Y_2 where there is a reflection of a rise in the water surface.

It remains to provide designers with more reliable values of the resistance roughness n. The value of n is not a constant for all size of the conduit. There is a change in the value of n with change in depth of flow through the barrel of the culvert. It is necessary to find a relation showing the variation in n values with hydraulic radius. Manning's formula is (in metric units).

$$V = 1/n\ m^{2/3}\ S_f^{1/2} \quad (13)$$

or

$$V = 1/n\ m^{2/3} (h_f/L)^{1/2} \quad (14)$$

Rearranging Eq. 14 produces

$$h_f = n^2 L V^2/m^{4/3} \quad (15)$$

Since the Darcy-Weisbach formula for flow in conduit analysis is

$$h_f = f\ L V^2/m\ 2_g \quad (16)$$

The comparison between Eqs. 14 and 16 gives

$$n = \sqrt{m^{1/3} f/2_g} \quad (17)$$

The value of the friction coefficient f can be evaluated from (6)

$$f = a\ (1 + b/m) \quad (18)$$

in which the values of a and b are given in Table 2 for different materials of the barrel of the culvert.

TABLE 2 : —

Material	a	b (ms)
Smooth iron pipes	0.00497	0.0256
Encrusted iron pipes	0.00996	0.0256
Smooth cement	0.00316	0.0305
Ashlar and brickwork	0.00401	0.0701
Rubble masonry	0.00507	0.2500

HEAD LOSSES FOR HORIZONTAL EXPANSIONS

Referring to Fig. 6, the head loss h_o in a sudden expansion is expressed by

$$h_o = k_o (V_3 .. V_4)^2/2_g \quad (7)$$

in which K_o is the loss coefficient of the sudden expansion at the outlet of the culvert. From the experimental data obtained by Formica (1), the values of K_o are represented in Table 1. for the various designs shown in Fig. 6

HEAD LOSS DUE TO SKIN FRICTION

It remains to develop an analysis for the determination of the head loss due to skin friction inside the conduit of the culvert.

It is necessary to compute the water surface profile between the water depths Y_2 and Y_3 along the reach L of the conduit as shown in Fig. 3. The steady flow profile in a horizontal channel is convex downwards. The control section exists at Y_3. Y_2

Table 1 : —

Type of Design	1	2	3	4	5
K	0.82	0.87	0.68	0.41	0.27

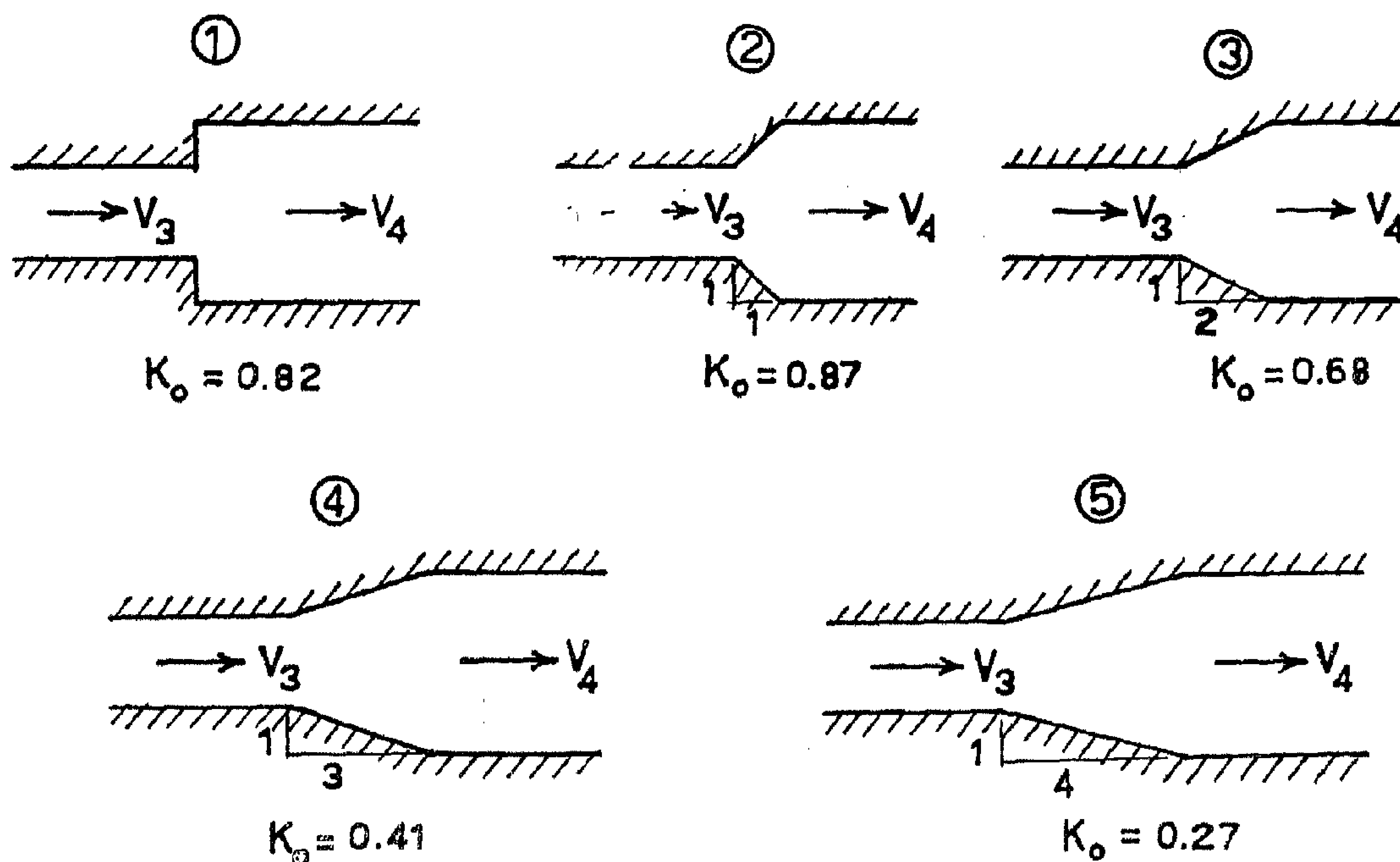


FIG. 6.- VARIOUS DESIGNS OF OUTLET EXPANSIONS

HEAD LOSSES FOR HORIZONTAL CONTRACTIONS

Several investigators (1,.2, 4, 5) conducted many experiments on various designs of the sudden transitions shown in Fig. 4.

The objectives of their studies were to determine experimentally the flow profiles and the energy loss from which they could estimate the head losses. In fact, their results represent a valuable step towards the solution of the problem previously mentioned herein.

The experimental results of Formica (1) can be used for the evaluation of the head losses in various contractions in open channel flow. Referring to Fig. 5, the energy loss in a sudden contraction can be expressed by :

$$h_e = k_e V^2{}_2/2_g \qquad (6)$$

in which h_e represents the incremental head loss caused by the open-channel contraction, K_e is the enterance loss coefffcient and V_2 is the mean velocity inside the culvert. From the experimental work obtained by Formica, it was found that K_e is 0.10 for the sudden contraction of design 1 while K_e is 0.06 for the rest of designs 2,3 shown in Fig. 5.

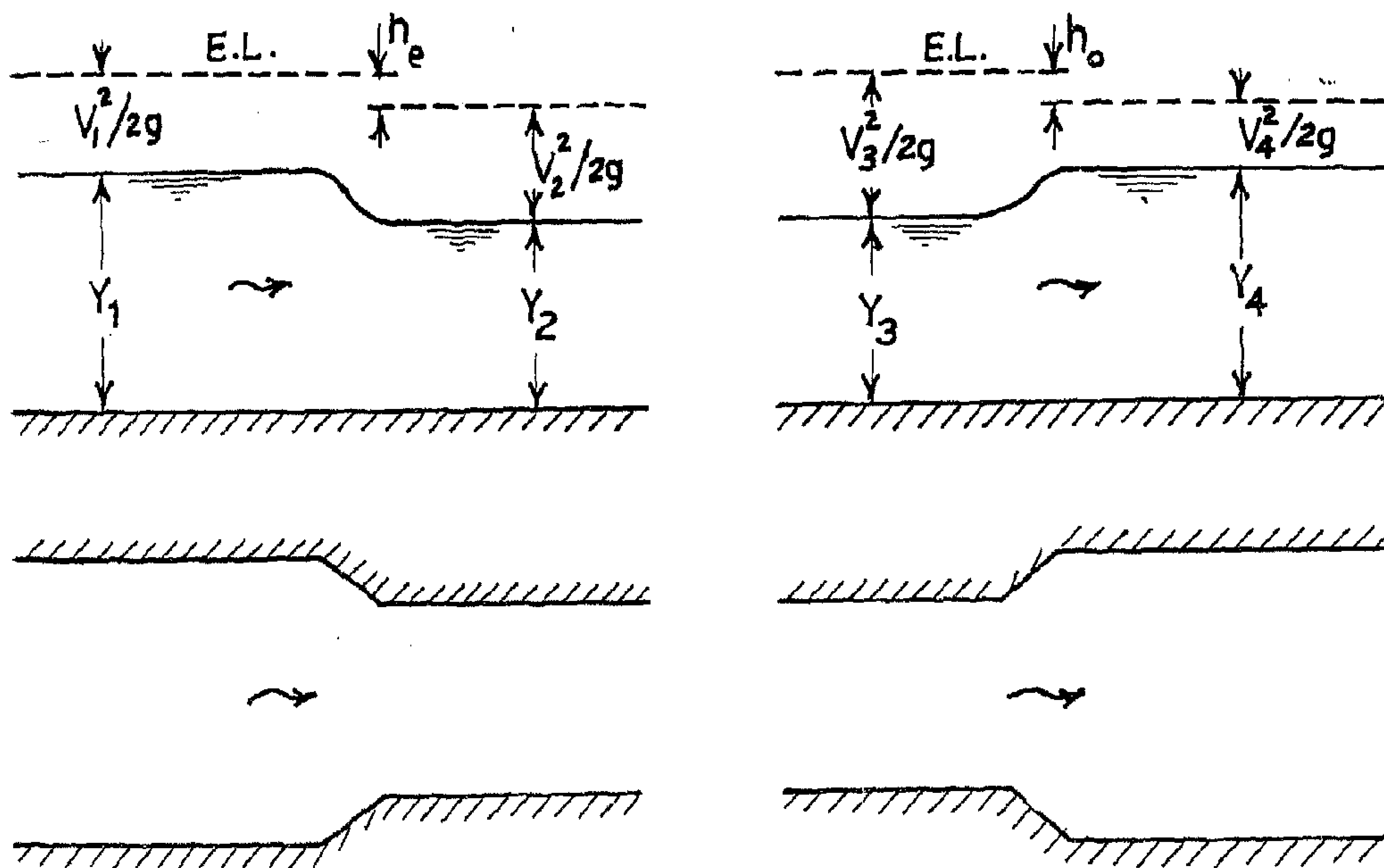


Fig. 4. - Definition Sketches for Horizontal Contraction and Expansion

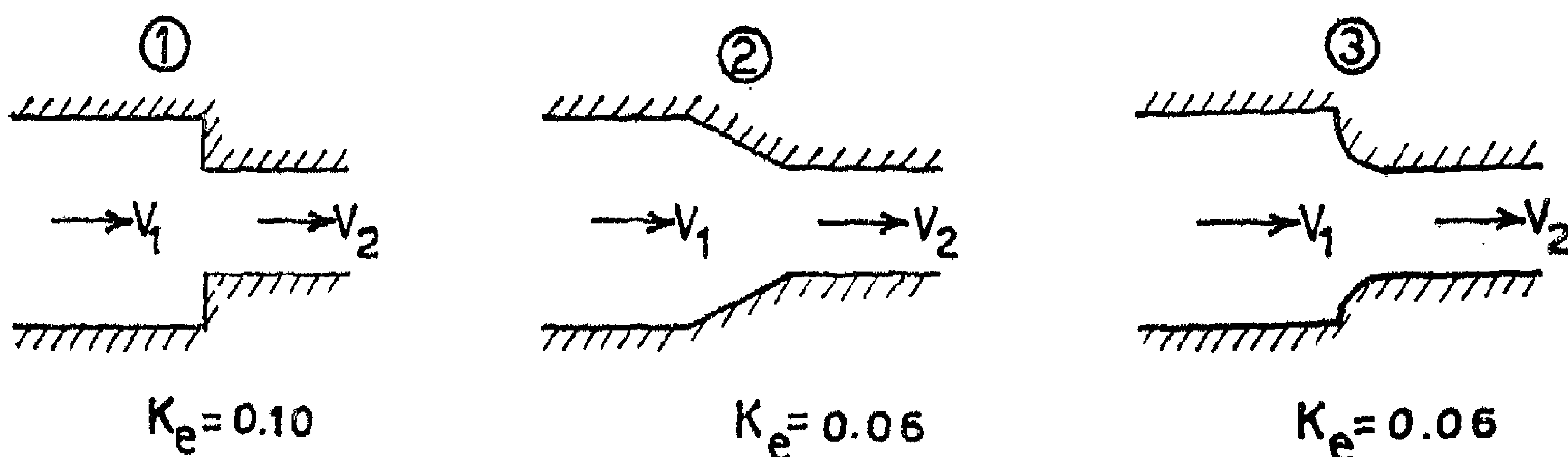


Fig. 5. - Various Designs of Entrance Contractions

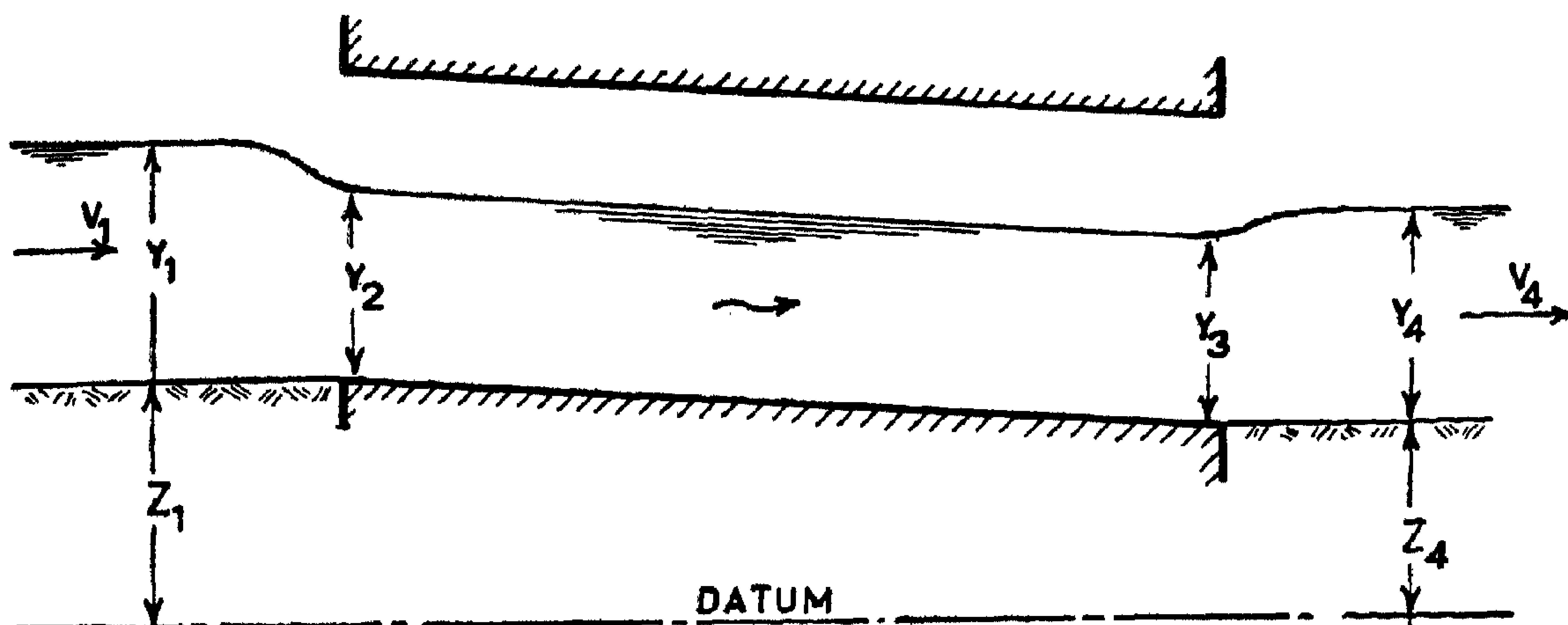


FIG. 2.- DEFINITION SKETCH FOR SUBCRITICAL FLOW THROUGH PARTLY FILLED CULVERT

h_f is the head loss due to skin friction of its wall.

From Eqs. 3 and 4, one obtains.

$$(Y_1 - Y_4) = h_e + h_o + h_f \qquad (5)$$

Eq. 5 may bze given a graphical intepretation as shown in Fig. 3 Under these circumstances, a small rise in the water surface will occur in the upstream of the culvert. This increase in water depth is equal to the total energy loss.

The next step remained in this study is to evaluate each term of the head losses.

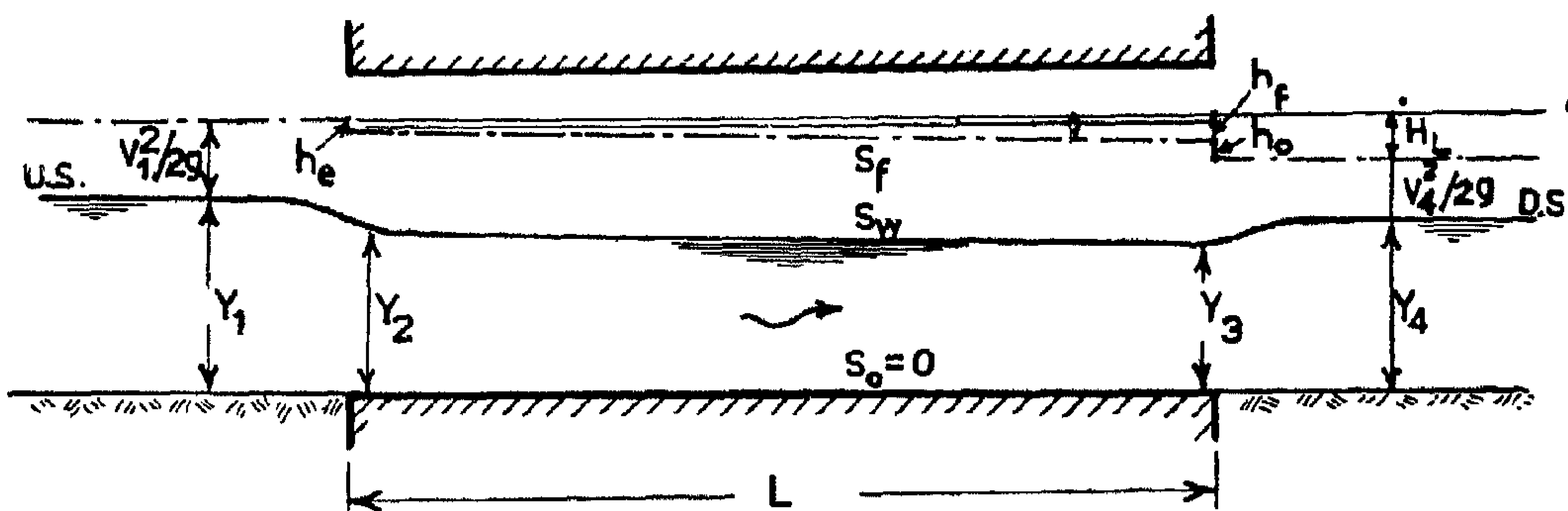


FIG. 3.- SUBCRITICAL FLOW THROUGH PARTLY FILLED HORIZONTAL CULVERT

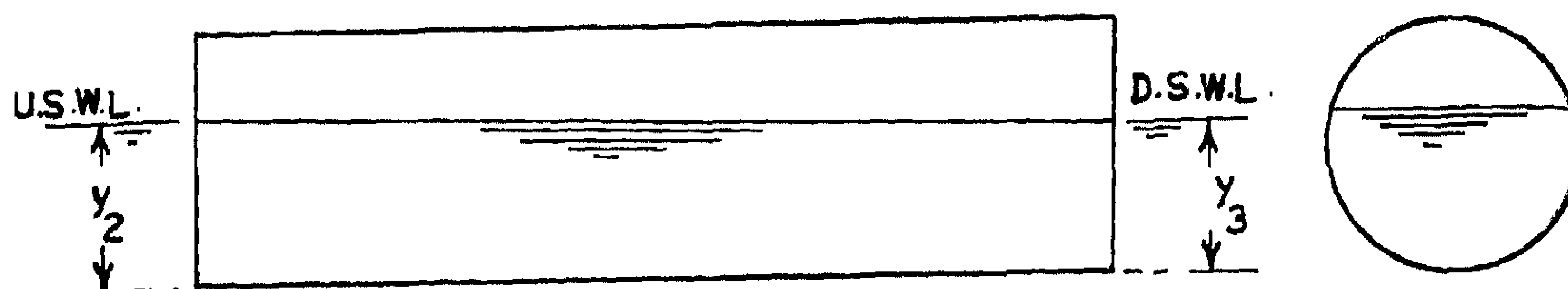


FIG. 1.-DEFINITION SKETCH FOR PARTLY FILLED CONDUIT AS PROPOSED BY LELIAVSKY

will enable the designer to calculate the heading-up in partly filled culvert or aqueduct.

Obviously, an analytical solution of this problem is needed. The current work can be considered as the development of the idea originated by Leliavsky.

METHODS OF ANALYSIS

When obstructions such as culverts or aqueducts are placed in a open channel, velocity distribution patterns are changed and additional energy losses occur. The resulting effect in subcritical flow canals is that of an increased water depth upstream from the restrictions. This leads to the phenomena described as «Heading-up». It follows that the discharge depends on both the water levels and the slope of the water surface profile.

For design purposes, it may be necessary to calculate the heading-up in a culvert when it is partially flowing as shown in Fig. 1. The problem reduces to the analysis of the water surface profile presented in a graphical form as shown in Figs. 2 & 3. The general characteristic of the profile is well-known as steady, gradually varied flow. The abrupt decreases in elevation of the energy line correspond to the form losses at the inlet and outlet ends of the culvert. The energy line always slopes downward in the direction of the flow. This continuous downward slope is equal to the loss in head caused by the skin friction of the wall of the culvert.

In analyzing this problem of flow, it is usually advantageous to write Bernoulli equation between an upstream and a downstream cross-sections. All losses between these sections must be included on the downstream side of the equation. Let the subscripts 1 and 4 refer to the upstreem and downstream sections, respectively, as shown in Fig. 2. Bernoulli equation can be written as.

$$V^2_1/2_g + Y_1 + Z_1 = V^2_4/2_g + Y_4 + Z_4 + H_L \quad (2)$$

When the culvert is horizontal and the difference between V_1 and V_4 is small, i.e., $Z_1 = Z_4$ and $V_1 = V_4$ Eq. 2 can be simplified as

$$H_L = Y_1 - Y_4 \quad (3)$$

In which H_L stands for all losses in head, Y_1 represents the upstream water depth and Y_4 corresponds to the downstream water depth. The evaluation of the total losses should be based on the following equation.

$$H_L = h_e + h_o + h_f \quad (4)$$

in which h_e is the entrance head loss of the culvert, h_o is its outlet head loss and

HEADING – UP IN PARTLY FILLED CULVERT

By

Dr. MOHAMED HAMDY EL-KATEB [1]

INTRODUCTION

Two basic situations may exist in hydraulic design of a culvert. In one case, the culvert may be designed to flow completely full with the head water being above the top of the inlet and the outlet; in another case completely submerged. In the latter case, the discharge carried out through the culvert is dependent upon the difference in elevation between the upstream and downstream water surfaces. It should be noticed that the slope of the culvert and the streambed have no effect upon the discharge.

In this case, the heading-up is equal to the total loss of head which is the sum of all occuring losses. The form losses due to the entrance and outlet are as important as the ordinary surface loss of the conduit. The corresponding head loss is represented by

$$H = (C_e + C_o + f\,L/M)\,V^2/2_g \qquad (1)$$

in which H is the total head loss (heading-up), C_e is the entrance loss coefficient, C_o is the outlet loss coefficient, f is the friction coefficient, L is culvert length, m is the hydraulic radius, V is the mean velocity inside the culvert, and g is the acceleration of gravity. The numerical values of C_e, C_o and f are given in many references (3,6,7)[2].

The other case which may occur is the one in which the culvert is designed to flow partially full with a free water surface. Both the water surface levels at the entrance and outlet never rise above the invert of the culvert. In such case the problem is classified as open-channel flow since it has a free water surface.

Leliavsky (6) developed an approximate procedure for the determination of the head loss in partly filled aqueduct.

His method is based on calculating the slope of the free water surface as shown in Fig. 1. The difference between the water depths at the inlet and outlet represents the loss of head due to skin friction in the horizontal aqueduct. Using the average value of the water depths y_2 and y_3 the mean velocity v and the hydraulic radius m can be easily calculated. On substitution in Eq. 1, it yields the value of the heading-up H. He mentioned that this approach is an approximate one since the actual slope of the water profile in the barrel is not straight. In addition, the coefficients C_e and C_o are not the same as used in the pipe flow.

The purpose of the analysis presented herein is to develop a method that

1. Lecturer of Civ. Engrg, Cairo Univ., Giza, Egypt, A.R.E.
2. Numerals in parentheses refer to corresponding items in Appendix I — References.

relating to the workability of concrete and the factors influencing the workability.

5. The volume of the immobile water in concrete mixes can be taken as a measure for the workability of these mixes. This theoretical conception requires the necessary experimental investigation.

6. Interpreting the Abrams law on the assumption that the strength of concrete depends only on the water-cement ratio, irrespective of the factors influencing the workability requires a review, putting into consideration the actual amount of mixing water effecting the workability and the hydration of the cement used.

Based on this comment Abrams' law should be modified to state that the strength of a workable concrete mix is proportional to the ratio between the amount of cement and the mixing water after subtracting the volume of the immobile water, i.e. :

$$\text{strength} \propto C/(W - Wi) \qquad (3)$$

This subject will be dealt with again in a further paper after finishing the necessary experimental investigation.

REFERENCES

1. Abrams, D.A. "Design of concrete mixtures". Chicago, Structural Materials Research Laboratory, Lewis Inst. 1918. Bulletin No. 1.

2. Feret, R. "Sur la Compacite' des Mortiers Hydrauliques". (On the compaction of hydraulic mortars). Paris, Annaales des Ponts et Chaussees 1892, Vol. 4., No. 21.

3. Orchard, D.F. "Concrete Technology", London, C.R. books lim. Volume 1. 1962 P. 178.

4. Powers, T.C. "A discussion of cement hydration in relation to the curing concrete". Washington, Proc. of the Highway Research Board, 1947 Vol. 27.

5. Walsh, H.H. "How to make good concrete". London, 1939, Concrete Publications Ltd.

6. Powers, T.C. "The Properties of fresh concrete". John Wiley & Sons, Inc. New York/London, 1968.

7. Steinour, H.H. "Rate of Sedimentation". Ind. Eng. Chem., 1944.

* * *

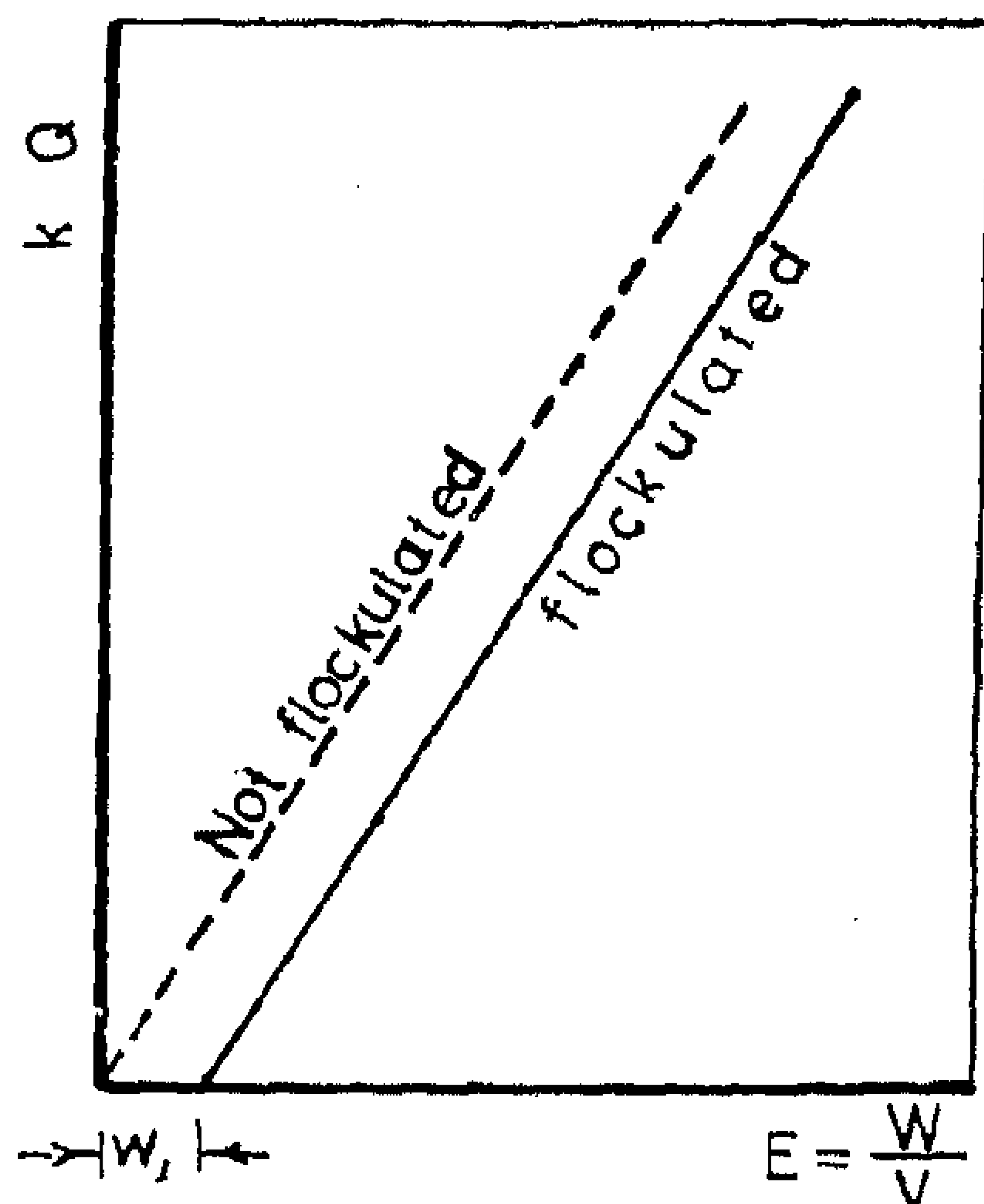


fig (1)_ Mineral powder spheres

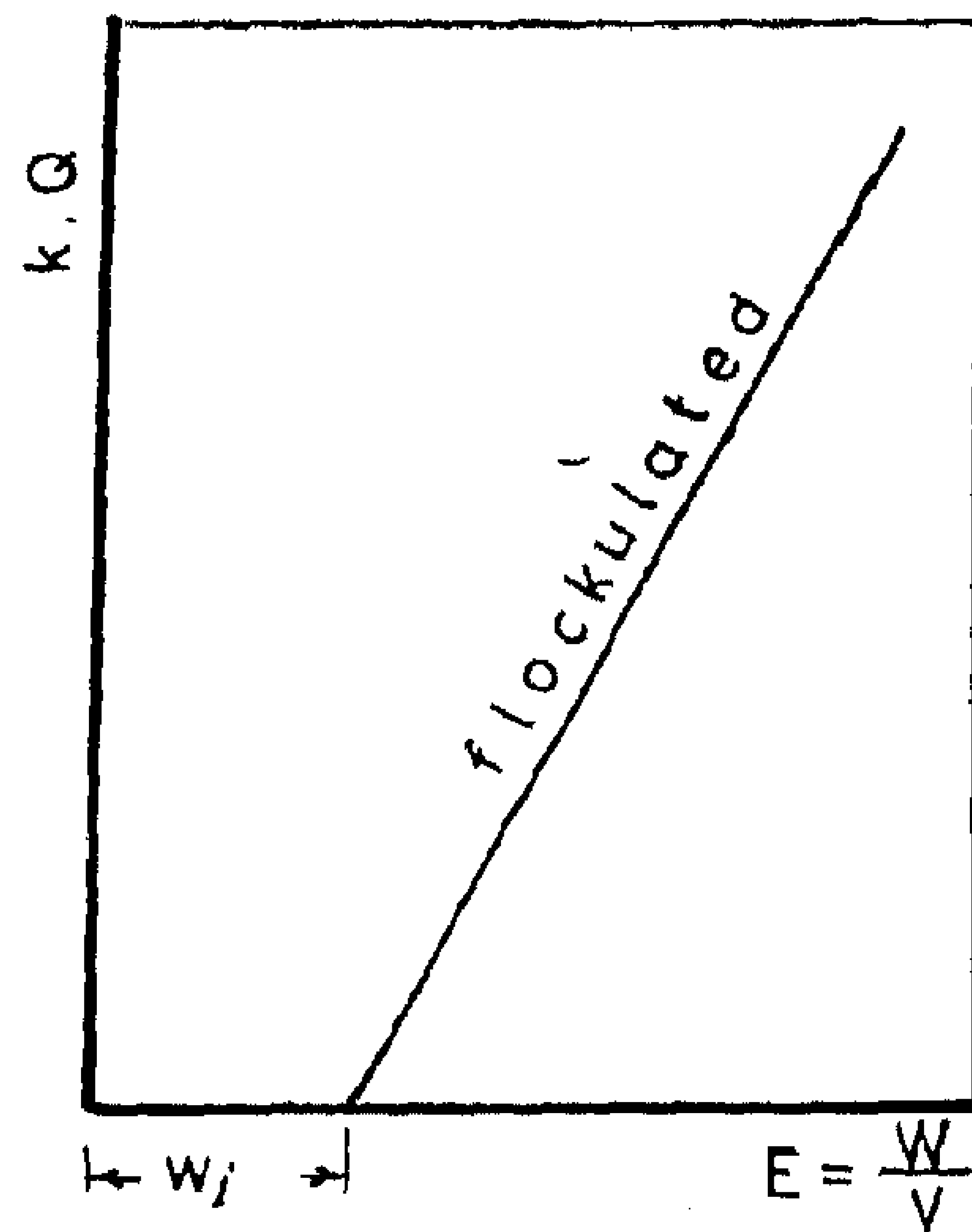


fig. (2)_ cement in water

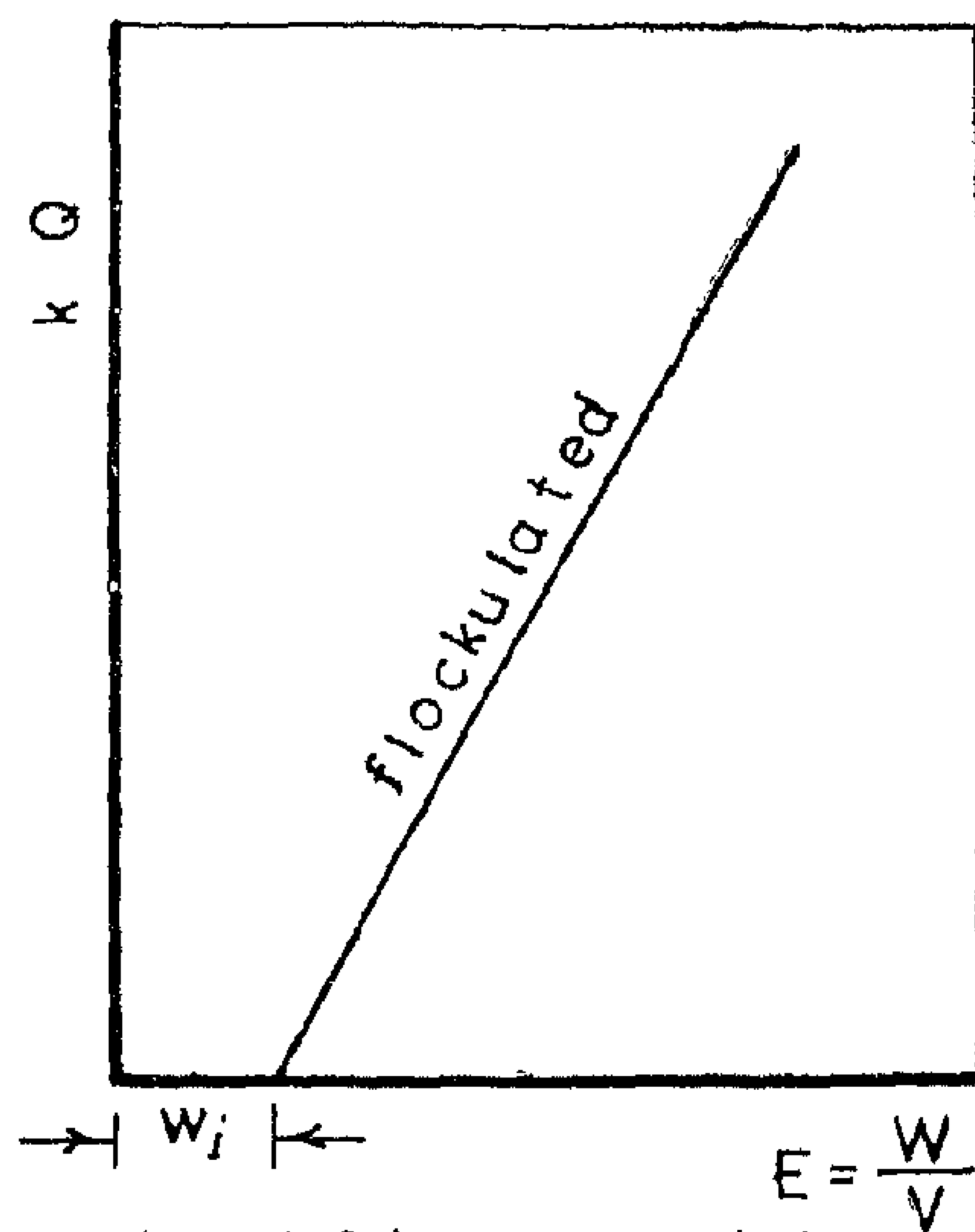


fig. (3)_ cement in hexyl_ether

EFFECT OF PARTICLE FORM, FLOCKULATION & CHEMICAL ACTIVITY ON THE VOLUME OF IMMOBILE WATER

(k is the constant depending on the properties of both the liquid and the solid phase in the mixture).

By applying equ. (1) on cement pastes, the linear relationship remains preserved with the exception that the straight line does not begin from the coordinates' origen but it intersects the x-axis at the value $E = w/\dot{v} = 0.24$ to 0.32 depending on the properties of the cement used (fig. 2).

These values have been mentioned also by Powers (6) in his researches on the extent of hydration of cements. He returns that to the amount of water which remains stagnated in the capillary tubes and cavities of the mix without participation : neither in the hydration process of the cement, nor in the flow proceeding in the mix (no practical relative movement inside the mixture). Powers identified this water portion as the "Immobile Water".

Equation (1) can be, thereby, modified through the emperical value wi to take the form:

$$Q\ k = E - wi \qquad (2)$$

To explain the chemical and the physical meaning of the value wi and the factors influencing this value, Steinour (7) carried out a numerous number of tests, thereafter he came to the following conclusions:

1. The immobile water takes place and has a value wi only in the mixes having cornered irregularly shaped particles, and disappears practically in the mixes with spherical particles provided that the mix is chemically unactive.

2. Every increase in the flockulation formation in the mix is accompanied with an increase in the amount of immobile water. In chemically active mixes with spherical shaped particles the immobile water appears having a value which cannot be neglected.

3. The value wi increases with the increase of the chemical activity of the liqued phase in the mix.

Based on these observation Steinour identified the immobile water as the portion of the mixing water, which consolidates rigidly with solid particles of the mix so that it cannot participate in any of the expected responsibilities of the mixing water in a mixture, even in the diffusion process.

VI. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS:

From the previous discussions on the mechanism of deformation of cement pastes and concrete, and on the phenomenon of the immobile water in their mixes it can be concluded that :

1. There is a close relationship between the workability of the concrete mixes and the free volume available for the fine particles to displace within it. This volume depends on the volume of the free water minus the volume occupied with the immobile water.

2. The volume of the immobile water depends on the physical and the chemical properties of the cement used in the mix (composition and fineness). These factors influence the grade of chemical activity of the liquid phase in the mix, and in turn the grade of flockulation formation, which reflects its effect on the stiffness of the mix, i.e. the workability.

3. The amount of immobile water depends also on the shape of the fine particles of the solid phase. It increases with the increase of irregularity of these particles and vanishes totally with spherical shaped particles, provided that the liquid phase in the mix is chemically inactive.

4. The above mentioned factors give the sufficient explanations for the phenomena

solid phase in the mix. This interference occurs as soon as the shear stresses exceed the "elastic yield limit" of the mix, thereby the cement particles latch reciprocally as soon as they are forced to come in contact (6). The stresses exceeding the yield stress of the mix will be accompanied with a relatively marked deformation, which developes accumulative resistance in the mix. This action blocks accordingly the flow continuation of the mix under the constant shear stress.

Any further increase in the stresses during mixing and placing of concrete leads to further dilatation, i.e. to further resistance against deformation, until shear failure intercedes. This process is accompanied with a nonuiform stress distribution within the mix.

The presence of the dilatation phenomenon means an increase in the energy requirements for mixing and placing, and leads finally to the segregation of the mix components.

IV. FACTORS EFFECTING THE VISCO-DILATATION PHENOMENON:

In consequence with the above mentioned discussion, the resistance against deformation in the visco-dilation system is the resultant of the particles' displacement inside the mix. The displacement and movement of these particles are dependent on the following factors:

a) Grade of flockulation of the fine particles in the mix: The formation of flockulation is influenced — in general — with the hydrogen — ion — concentration (pH numbers) in the mix. In case of cement pastes this concentration depends on the amount of the separated calcium hydroxide from the cement during the hydration process.

This explains the increase in the stiffness of the cement pastes with the finely ground cements in comparison with the pastes having the same w/c ratio but made with coarsely ground cements. The increase in the stiffness of the former pastes (with finely ground cements) results from the greater amount of the separated calcium hydroxide from the cement compared with the amount separated from the coarsely ground cements in their pastes. By the former the flockulation formation is stronger and leads to the observed increase in the stiffness.

b) Available space for the particles to shift within the mix: This margin for the particle movements in the mix finds its field of action in the interspaces — filled with water — between the particles of the solid phase. The volume of these interspaces reflects its influence on the extent of particle gearing and blocking, and in turn the deformation characteristics of the mix.

V. NATURE AND EFFECT OF "IMMOBILE WATER" IN THE MIX:

To secure a sufficient area for the particles to displace in the mix, it is logical to imagine that the whole available interspace between the particles is available for this requirement. The following discussion will show that a certain portion of this volume of water is forbidden to move and also abused for any movement within the mix. This volume is occupied with the called "immobile water" in the mix The nature, the volume, the factors influencing the volume of this water and its effect on the deformation of the concrete mix are the subject of th following discussion:

The "Kozeny-Carman" model for determining the macroscopic velocity of flow of liquids "Q" in a mixture whose solid phase composes of spherical particles, states that the relation between the available volume for the flow "E" = w/v and the macroscopic velocity of flow of the liquid "Q" is a straight line (fig. 1). This relation can be modified in the form of equation (1):

$$Q \cdot k = E = w/v \qquad (1)$$

if the water/cement ratio is below from 0.4 to 0.5, complete hydration will not be secured. It has been found, nevertheless, that the strength of concrete continues to increase with a reduction of water/cement ratio to a value of 0.2 or even lower, and it appears that only the outer surface of each cement particle can become hydrated, and the rest of the particle can be considered then in the clinker form as a part of the aggregate in the mix.

As the water/cement ratio will in accordance with Abrams' law normally be fixed with the strength required, the only way of increasing the amount of water in the mix is to increase also the amount of cement in the mix, even when it is not needed.

According to Walsh (5) for constant grading and workability the amount of free water (by reducing the amount of water absorbed by the aggregates) required in the mix is constant and independent of the amount of cement. Although this cannot be accepted as an invariable rule it does open up the possibility of fixing the amount of water per cubic meter of concrete to give the desired workability and then fixing the amount of cement to give the desired water/cement ratio or strength, in case Abrams theory is applicable. It is well known however that an increase in the amount of cement require a slight increase in the amount of water to maintain the workability.

Another phenomenon which opposes Abrams' theory is that a very finely ground cement requires more water to produce the same workability, than a coarsely ground cement, although both cements originate from the same clinker (having the same compound composition). In the same time both arrive the same end strength, provided that they receive the necessary curing conditions. The reason which necessitates the difference in the amount of mixing water will be mentioned later in this paper.

Concerning the grading of the aggregate, it is well known that the aggregate itself does not effect the strength of concrete directly, the object must be to choose the grading to give the best workability with the lowest water content. In general, the grading requiring the least amount of water for a given workability will be that which gives the smallest surface area for a given amount of aggregate. A smooth rounded aggregate also requires less water for a given workability than an irregularly shaped aggregate having rough surface, and thus within the normal strength range it gives a greater strength.

All these facts based on the observations and results of the numerous researches in the field of concrete technology lead to the conclusion that Abrams theory needs some modification to be regarded — with a remarkable extent — as an invariable rule.

III. MECHANISM OF THE DEFORMATION PROCESS IN A CONCRETE MIX:

The mechanism and the causes of the dilatations process in cement pastes and concrete mixes can be regarded of a complex nature. For this reason it is usually sufficient to describe the factors influencing the rheological characteristics of these mixes individually. The interpretation of the deformation of concrete according to Bingham's conception shows the difficulty of explaining this process. This conception indicates that a plastic material deforms elastically as long as the acting stresses do not exceed its elastic yield limit. If the stress exceeds this limit, the material begins to flow viscously. One expects that concrete mixes and cement pastes — as plastic materials — will behave according to Bingham's conception, i.e. they undergo the viscous flow under every stress exceeding their very low elastic limit (for cement pastes with the normal w/c ratio for concretes the elastic limit varies bet. 14×10^{-6} and 14×10^{-7} kg/cm^2). What actually happens is that the cement pastes and concrete mixes undergo a very limited deformation proportion because of the interference of the dilatation phenomenon accompanied with a distinctly marked reciprocal action between the fine components of the

A MODIFICATION TO ABRAMS LAW

By

Dr. ING. HASSAN TAHA EL-AROUSY*

ABSTRACT :

The method of mix design which has now gained wide acceptance in British practice is that developed at the Road Research Laboratory, and which is based on the water / cement ratio law which is generally credited to Abrams. In this method the mix is designed for a given compressive strength.

In his law Abrams stated that for any given conditions of test the strength of a workable concrete mix is dependent only on the water/cement ratio.

Based on the studies relating to the mechanism of deformation of concrete mixes and the phenomenon of the immobile water, Abrams law should be modified to take into consideration the volume of this water, which is the subject of this work.

I. INTRODUCTION :

The method of mix design which got a wide universal acceptance is that which is based on the water/cement ratio law which is generally credited to ABRAMS. Abrams water/cement ratio law states that for any given conditions of test the strenght of a workable concrete mix is dependent only on the water/cement ratio (1). Subsequent work has shown that concrete can for the purpose of applying this law be regarded as workable, provided it can be properly compacted or to such an extent that it contains less than 2 per cent of air voids.

Some time before Abrams; Feret (2) had propounded a similar law, but seems more practical, since Feret used the ratio of cement to water plus air voids.

From Abrams law which is the subject of this discussion it follows that, provided the concrete is fully compacted the strength is not affected by the aggregate shape, type or surface texture, or the aggregate grading, richness and the workability of the mix (3).

Both theories: Abrams' and Feret's seem to be in contradict with the well known findings and observations resulting from the many researches on the strength and its relation to the various factors influencing the rheology of the concrete mix. Although Abrams had surrounded his theory with the precaution that the theory validates under the condition that the concrete is fully compacted, he forgot that the full compaction depends on the workability of the concrete mix and the latter depends drastically on the mixing water, which can be considered as the greatest single factor effecting the workability.

From the following discussion on the mechanism of deformation and the immobile water in the concrete mix it is to see how far it is necessary to modify the Abrams theory.

II. LITERATURE REVIEW AND CRITICISM :

According to Powers (4) cement will not combine chemically with more than about half the quantity of water in the mix. As the cement requires about 1/5 to 1/4 of its weight of water to become completely hydrated, this means that

* Civil Eng. Dept., Faculty of Engineering Al-Azhar University, Cairo.

settlement are somewhat smaller than those at the critical sections within the field of the beam other span, i.e. far away from that support of settlement.

5 — The rates of increase of strains, haunched beams deflections and crack width due to both outer and central support settlements are smaller than those for constant depth beam.

If the beam is loaded after settlements, relatively higher deformations occur for haunched beam having pre-central support settlements and less deformations for the haunched beams having pre-outer support settlements.

6 — Test results emphasize that haunches effect must be considered by local codes especially when complementary loadings are to be regarded in the design.

ACKNOWLEDGEMENTS

Tests were carried out in the R.C. Research Laboratory, Cairo University. Thanks are due to Engineers A. Esmat, and S. Abu El-Magd for their assistance during beams testing.

REFERENCES

1. ACI Committee 318; "Building Code Requirements for Reinforced Concrete", American Concrete Institute, Detroit, 1970.

2. Hilal, M., "Design of Reinforced Concrete Structures", Part I, Cairo, 1970.

3. Terzaghi, K. and Peck, R.B., "Soil Mechanics in Engineering Practice," John Wiley and Sons, New York, 1966.

4. Ghali, A., Dilger W. & Neville, A., "Time Dependent Forces Induced by Settlement of Supports in Continuous Reinforced Concrete Beams", ACI Jr., November 1969.

5. Nassef, M., M.E. and Mahmoud, F.F., "Supperting Columns Settlement Response of Multistorey Tall Buildings," National Conference on Planning and Design of Tall Buildings, Cairo, Egypt, January, 1974.

* * *

Table (2) comparison of Beams results aftar support settlements.

	Constant Depth Beams			Hunched Beams		
	No Settle-ment	After Settlement of		No Settle-ment	After Settlement of	
		Central Support	Outer Support		Central Support	Outer Support
Maximumddeflection mm.						
at 0.5 collapse ld.	2.35	16.45	13.87	1.05	19.73	11.94
at 0.8 collapse ld.	6.28	21.18	15.79	2.96	23.26	16.69
Maximum crack width mm.						
at 0.5 collapse ld.	0.2	0.7	0.5	0.08	1.4	0.09
at 0.8 collapse ld.	5.0	1.2	2.6	4.0	2.2	1.60
Total number of cracks						
at 0.5 collapse ld.	15.0	23.0	17.0	11.0	28.0	15.0
at 0.8 collapse ld.	27.0	23.0	25.0	19.0	41.0	21.0
Collapse load ton	1.95	1.85	1.8	2.35	2.3	2.3

Settlements within the limits considered in this work for either central or outer supports do not have any tangible effect on both haunched and constant depth beams collapse load, table (2). For haunched beams, the decrease in beam collapse loads after outer or central support settlements does not exceed 2% of that load for beams tested without support settlements. This decrease is 2.4% and 8% for the collapse load of constant depth beams having pre-central and pre-outer support settlements respectively.

CONCLUSIONS

1 — Under normal conditions of loading the use of haunches contributes considerable gain in beam initial cracking, yield and ultimate loads and significantly reduces beam deformation.

2 — Outer or central support settlements of the range L/500 to L/100 do not cause any tangible reduction in beams collapse loads while their deformational behaviour is significantly affected.

3 — Central support settlements produce considerably excessive deformations in the different beams specially at central support sections where the strains at relatively high settlements may reverse their conventional signs and a relatively more severe cracking pattern is located. Higher deflections are observed due to these support settlements than those in case of outer support settlements.

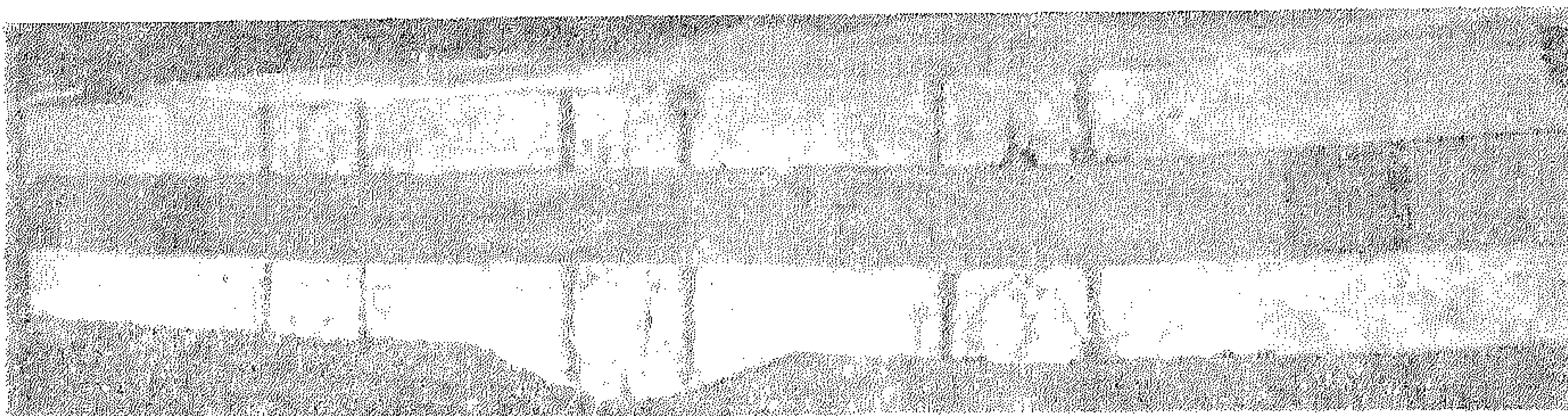
4 — Outer support settlements reduce the pre-under load deformations within the field zones of beam spans and increase considerably these deformations at central support sections. Reductions in critical strain maximum deflection values in the sections of the span adjacent to the support having

central support sections are considerably smaller in case of haunched beam than for constant depth beam. Successive loadings of both haunched and constant depth beams subjected to central support settlements give at mid span sections strains distribution of the common feature while at central supports sections the whole sections are subjected to tensile strains that have maximum values at about beams collapse in the beam pre-compression fibres. This is observed clearly at the central support section of the constant depth beam, fig. (11-b). However, the strains recorded at the critical sections due to loadings after the induced central support settements are of relatively higher values for constant depth beam than for the case of haunched beam.

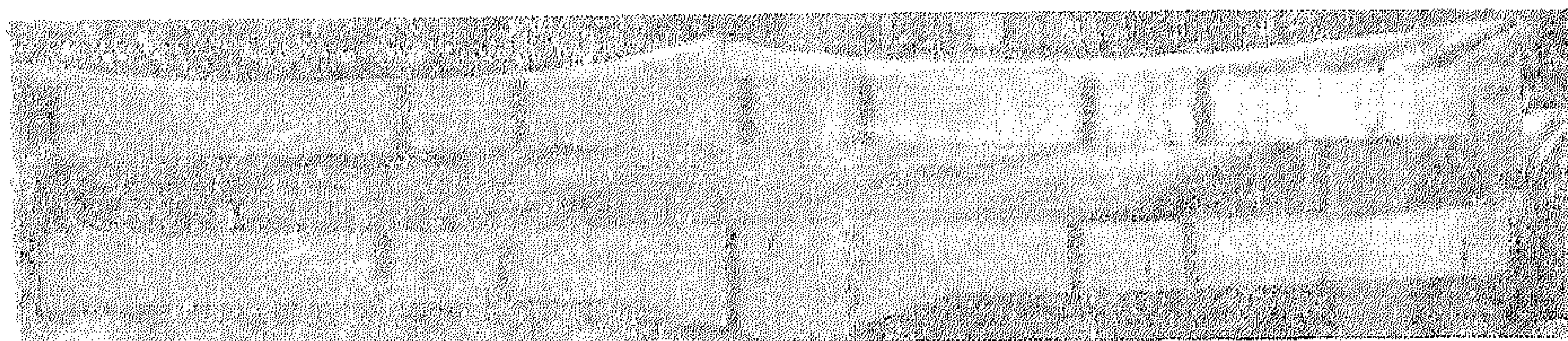
Table (2) gives deflections, maximum crack width and the total number of cracks at the values that might be of special interest of the beams loadings after the induced settlements. For beams having pre-central support settlements, these deformations are of relatively higher values for haunched beam than those for constant depth beam. However, for beams having pre-outer support settlements these deformations are of greater values for constant depth beam than those for haunched beam. Fig. (12) shows the shapes of the different beams after loading up to failure load.



a — Beams without settl ement.



b — Beams subjected to cantral suppert settlement



c — Beams subjected to outer suppert settl ement.

Fig. (12) - Beanms after loading up to coll

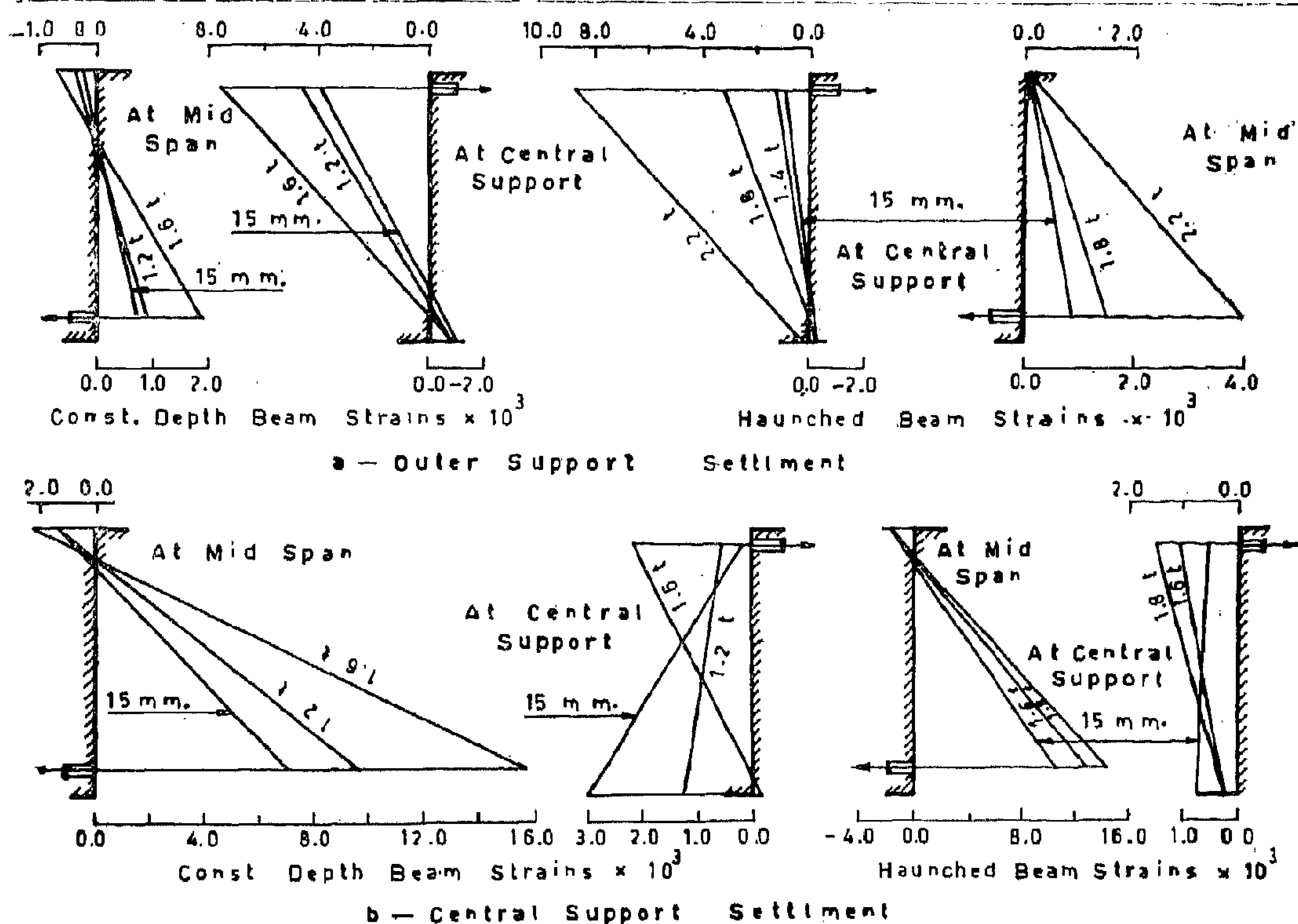
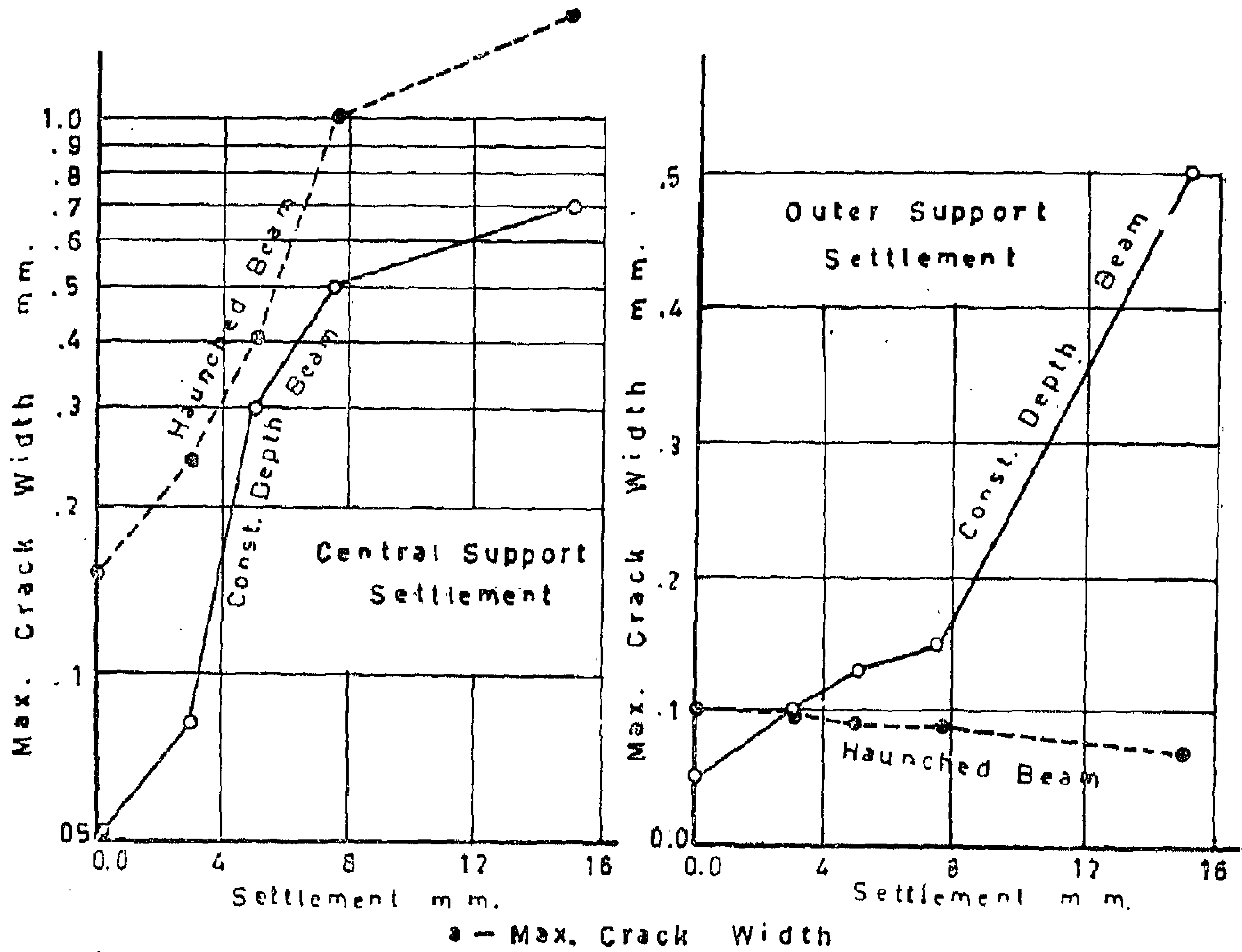


FIG. (11) BEAMS STRAINS DISTRIBUTIONS AT CRITICAL SECTIONS FOR DIFFERENT STAGES OF LOADING AFTER SUPPORTS SETTLEMENTS.

Figs. (10-b) indicate that the total number of cracks scanned due to either central or outer support settlement is higher for constant depth beams than for haunched beams. Taking the initial total number of cracks — before any settlement is induced — into account it will be seen that new cracks propgation due to support settlements is less in case of constant depth beams than that or haunched beams. The increase in haunched beam total crack number due to outer support settlements of L/500, L/300, L/200 and L/100 are 9%, 18% and 27% of that number before settlements respectively. In case of constant depth beam, these percentages are 6%, 12%, 12% and 12% successively fig. (10-a). For the case of central support settlements, the corresponding values of increase in cracks number are 60%, 90%, 140% and 180% for haunched beam and 16%, 65%, 72% and 80% for constant depth beam. and for the considered values of settlements respectively.

BEAMS BEHAVIOUR AFTER SETTLEMENTS :

Fig. 11 indicates that strains distribution at critical sections of both haunched and constant depth beams are linear for the different increments of loading applied after the maximum induced settlements and up to about beams collapse. For the constant depth beam subjected before to outer support settlements the feature of strains distribution due to after settlements successive loadings do not differ from the common shape, i.e. tension and compression strains on both sides of the beam while in case of haunched beam the whole critical sections are more or less subjected to tensile strains, fig. (11-a). This figure shows also that for the same load strains at the main steel level of mid span sections for both haunched and constant depth beams are more or less of the same value. The corresponding strains at



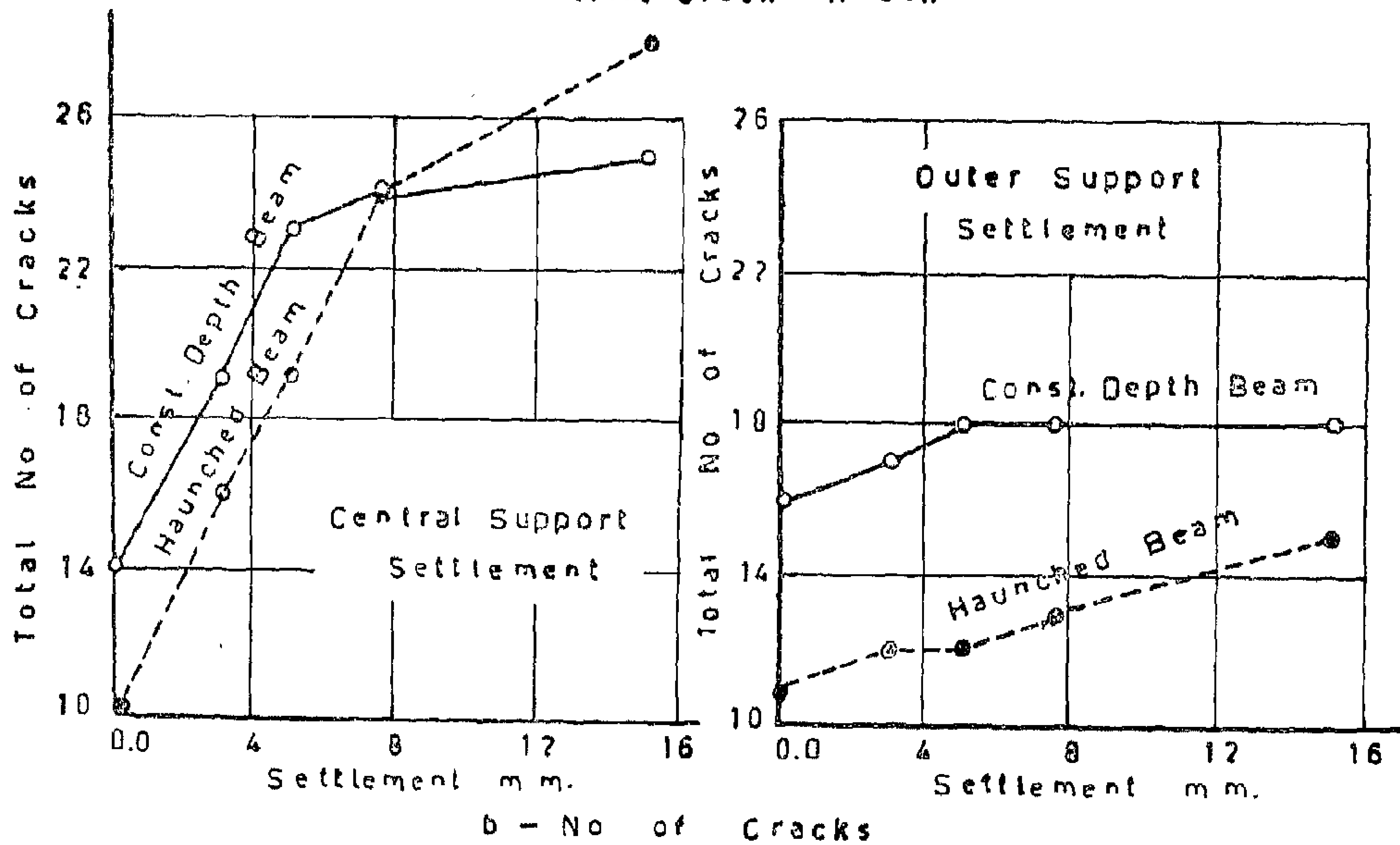


FIG. (10) EFFECT OF SUPPORTS SETTLEMENTS ON BEAMS CRACKING.

Both constant depth and haunched beams maximum deflections increase linearly with either outer or central support settlements increase. For both support settlements constant depth beams have higher deflection values than those for haunched beams except for only the central support settlement of L/100. However, a great part of this increase is mainly attributed to the initial increase of contant depth beam in critical deflection value under the applied load before any settlement is induced, figs. 9-a & b. Tihs is enhanced from the recorded results as the rate of increase of the critical deflection value with the increase of the central support settlements for both constant depth and haunched beams is the same (tan $\tan \alpha$ B = $\tan \alpha$ C = 0.66). In case of outer support settlements, this rate of increase of these deflection values is somewhat higher for constant depth beam than for haunched beam — ($\tan \alpha$ c = 0.47 and $\tan \alpha$ B=0.41). The given rates for the increase in critical deflection values indicate that outer support settlements contribute that much to beam critical deflection than for similar central support settlements.

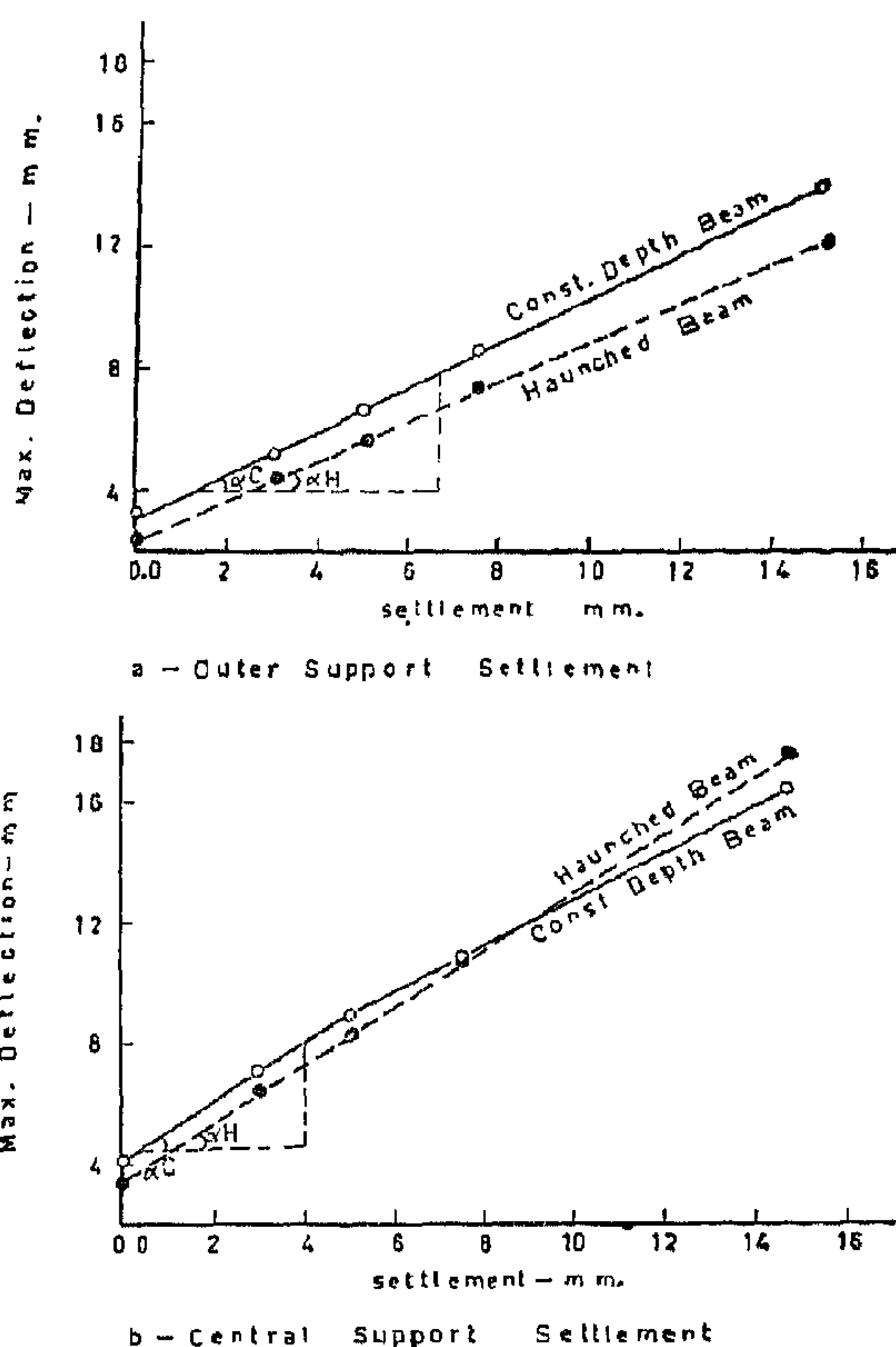


FIG. (9) EFFECT OF SUPPORTS SETTLEMENTS ON BEAMS MAXIMUM DEFLECTION.

Fig. 10 indicates that central support settlements give for both constant depth and haunched beams a more sever cracking pattern — Number of cracks and maximum crack width — than that due to outer support settlements.

For haunched beams before support settlements, under the sustained loads the initial critical crack width is bigger and the total number of cracks is smaller than those for constant depth beams. However, such initial values must be regarded in the analyses of such beams settlements cracking results.

Central support settlements increase critical crack width for both haunched beam and constant depth beam. For this support considered settlements, zero, L/500, L/300, L/200 and L/100 the maximum crack widths recorded for haunched beam are 0.15, 0.23, 0.4, 0.92 and 1.05mm respectively. The corresponding values for the constant depth beam are 0.05, 0.08, 0.3, 0.5 and 0.7 successively. This shows tha the increase in maximum crack width due to central support settlement of L/100 with half the collapse load sustained on beams is 6 times that under load before settlements for haunched beam while it equals 13 times in case of constant depth beam fig. 10-a.

The increase of outer support settlements causes a decrease in critical crack width for haunched beam while it increases considerably that crack width for constant depth beam. For the outer support successive settlements of zero, L/500, L/300, L/200 and L/100 the maximum recorded crack widths are 0.1, 0.1, 0.09, 0.09 and 0.075 mm. respectively. The corresponding recorded values for the constant depth beam are 0.05, 0.095, 0.13, 0.5 and 0.5 successively.

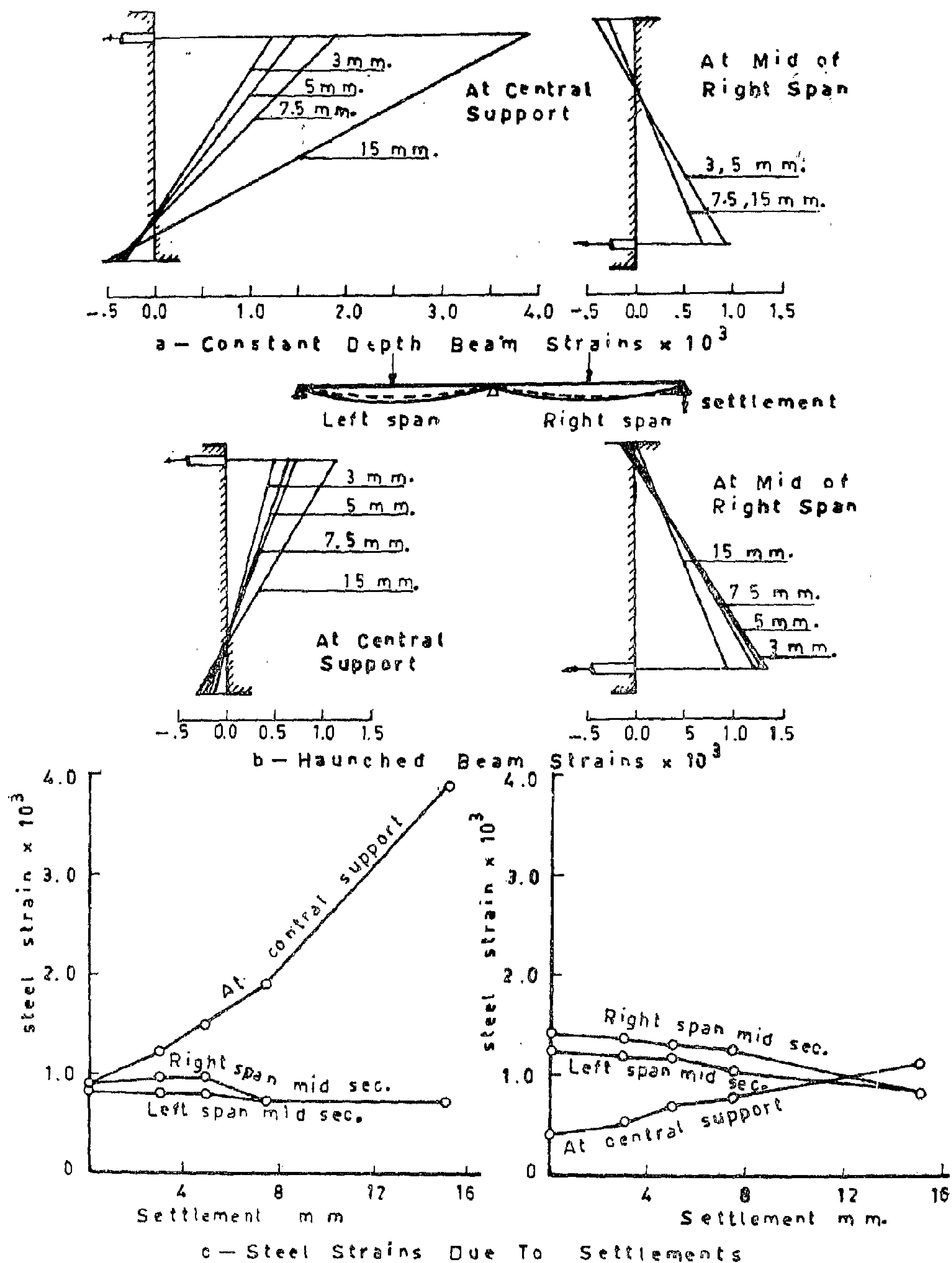


FIG. (8) BEAMS STRAINS AT CRITICAL SECTIONS DUE TO OUTER SUPPORT SETTLEMENT.

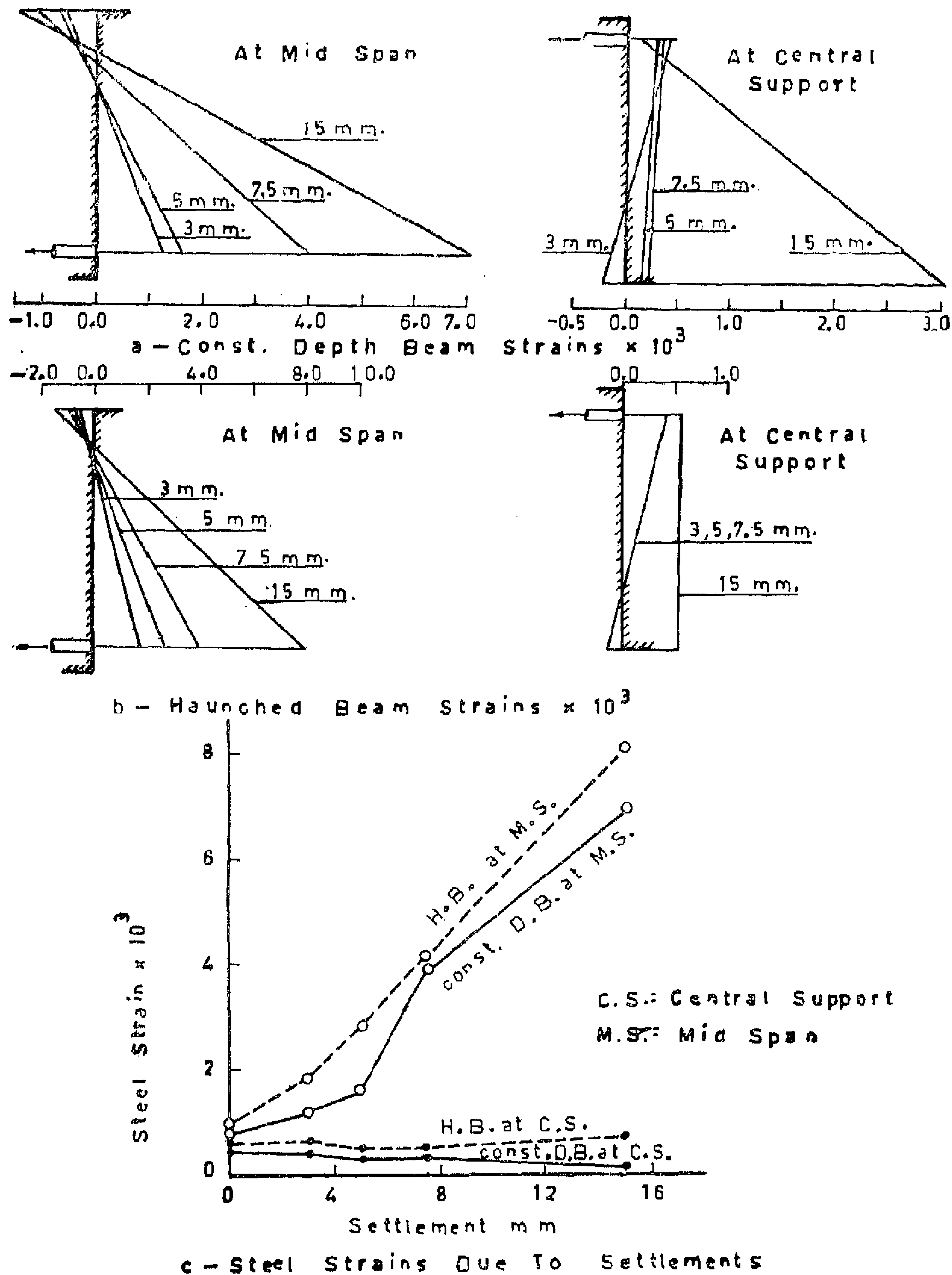


FIG.(7) BEAMS STRAINS AT CRITICAL SECTIONS DUE TO CENTRAL SUPPORT SETTLEMENTS

SETTLEMENT EFFECTS :

The considered central support settlements L/500, L/300, L/200 and L/100 were studied with the central concentrated loads sustained during settlements (P sus. = 0.5 P cr). The strain distribution on critical sections of both constant depth and haunched beams is linear and the whole section might be subjected to tensile strains especially at the higher values of settlements figs. 7-a and b. These figures indicate also that the shift in the neutral axis location due to increase in applied settlements is tangible especially for constant depth beam and is higher at central support section of both beams than for the mid span sections of these beams.

For the same amount of central support settlement, mid span section of haunched beam has higher strain values than for that of constant depth beam. Strains at main steel level for mid span section of constant depth beam are less than those in case of haunched beam by about 38% for L/500 and L/300 settlements and by about 9% for L/200 and L/300 settlements. Differences between maximum compression strains recorded at this mid span section for both types of beams are relatively too small, figs. 7-a, b and c.

Central support settlements have pronounced effects on the behaviour of both beams section at this support than that on the behaviour of the mid span sections of these beams. At central support section of constant depth the whole section is exposed to tensile strains under the settlements of L/300, L/200 and L/100 For the settlements of L/100 a reversed feature of behaviour is observed for the central support section of the constant depth beam. At main steel level the tensile strains decrease to about 50% of the values recorded at the same point under the sustained load (P sus = Pu) without settlements. The tensile strains at the previously compression side of the beam reached at the settlement L/100 is about six times that recorded at main steel level under the sustained load before settlements, fig. 7-a.

For the central support section of haunched beam, these support settlements of L/500, L/300 and L/200 give the same strain distribution. For the maximum settlement considered in this work L/100 the haunched beam central suport section strains are all tension and of a constant value. This value is about 0.8 the maximum tensile strain recorded for this section under sustained load before settlements. fig. 7-b and 4-b.

For the outer support successive settlements of L/500, L/300, L/200 and L/100 with the central concentrated loads sustained — P sus = 0.5 Pu — the strain distribution on critical sections of both constant depth and haunched beams is linear 8-a, b and c. These figures show that the shift in the neutral axis location due to the increase of applied settlements is tangible only for the section at mid of right span of haunched beam. For both constant depth and haunched beams strains at mid spans critical sections decrease as outer support settlement increases while mid support sections strains increase and with relatively considerable values as this support settlement increases. However, these support settlements have a higher influence on the mid scpan section adjacent to it — (right span) — than that on the mid span section of the other span — (left span) — fig. (8-c).

For constant depth beam the strains at mid section of right span are nearly of the same value for outer support settlements of L/500 and L/300 and also for the settlements of L/200 and L/100, fig. (8-a). For haunched beam, the reduction of the strains at this section is considerably small for the settlements of L/500, L/300 and L/200 compared to that for L/100 settlement. Successive increase of outer support settlements does not change the common feature of the strain distribution of beams central support sections. It increases strains at these sections but with relatively too high values in case of constant depth beam, figs. 8-a, b & c.

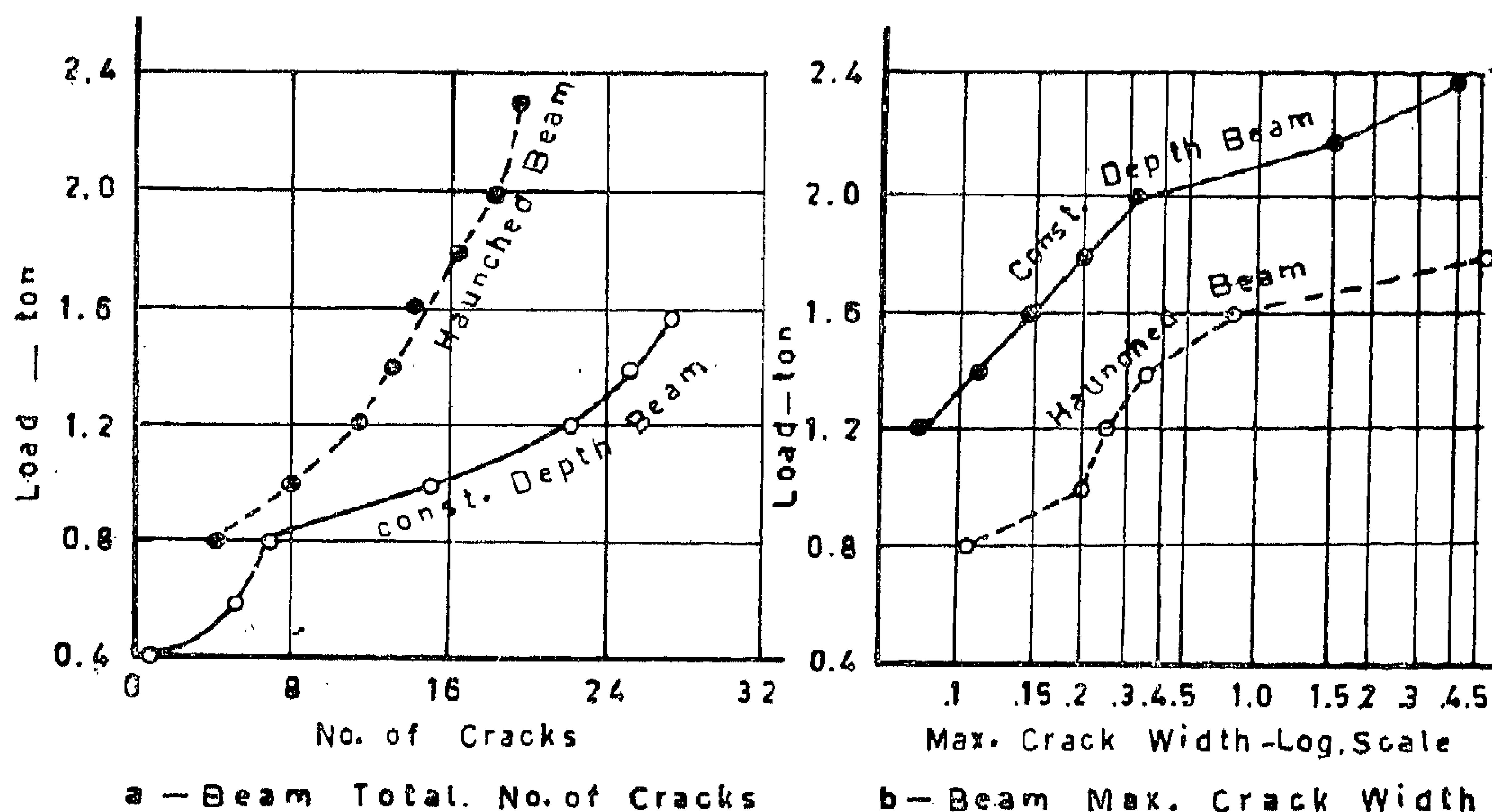


FIG.(6) CRACKING PATTERN AT DIFFERENT STAGES OF LOADING FOR BEAMS WITHOUT SETTLEMENT

Haunches, also contribute considerably to beam resistance. For the investigated cases, haunched beam cracking, yield and collapse load are 1.5 and 1.20 of those for the constant 1.5, 1.25 and 1.20 of those for the constant depth beam respectively, table (1).

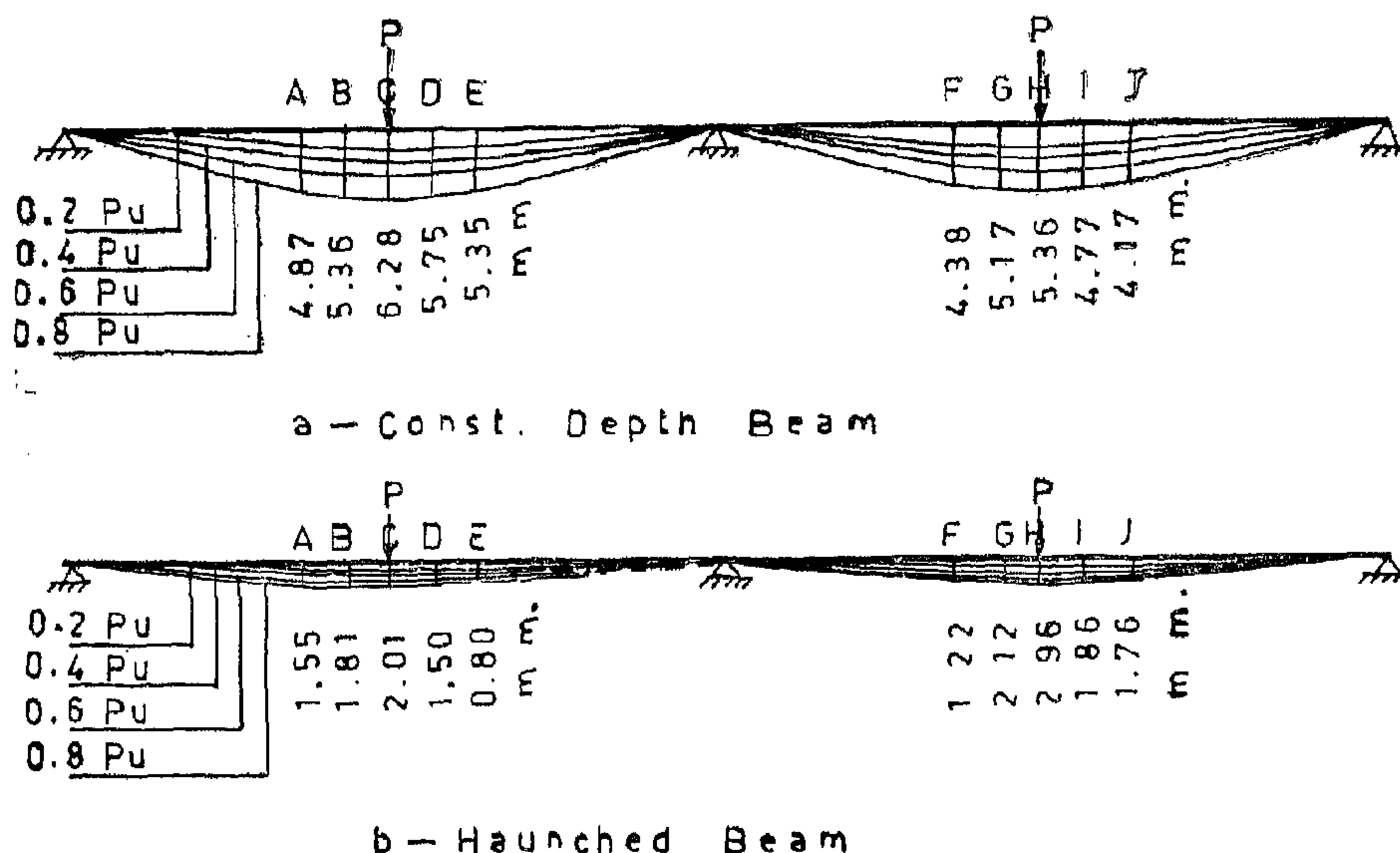
Table (1) - No Settlement Beams Test Results

Item	Constant Depth Beam	Haunched Beam	Haunched Beam / Const. Depth Beam ratio
Cracking load (ton)	0.40	0.60	1.50
Yield load (ton)	1.60	2.00	1.25
Collapse load (ton)	1.90	2.35	1.20
Max. deflection at cracking load (mm.)	1.005	0.775	0.77
Max. deflection at 50% of collapse load (mm.)	2.350	1.050	0.45
Max. crack width at 50% of collapse load (mm.)	0.20	0.08	0.40
Number of cracks at 50% of collapse load	15	11	0.73

at both mid span and central support sections are linear up to about beams failure. At both sections. for the same load haunched beam strains are smaller than those for constant depth beam. This difference between strain values increases considerably at ultimate load. At main steel level, baunched beam strains at central support section are less than those for constant depth beam by 43% 40% and 63% for initial cracking loads, 0.5 and 0.8 of ultimate load of constant depth beam respectively. 28%, 15% and 58% successively.

Beams deflection lines at different stages of loading are shown in fig. (5). The stiffening effect of haunch is observed from the relatively smaller angle of rotations at central support as well as the smaller deflections recorded for haunched beam than those for constant depth beam. Critical deflection average values for haunched beam are 0.77, 0.45 and 0.4 of those for constant depth beam at cracking load, 50% ultimate load and 0.8 of ultimate load respectively, table (1) and fig. (5-a and b).

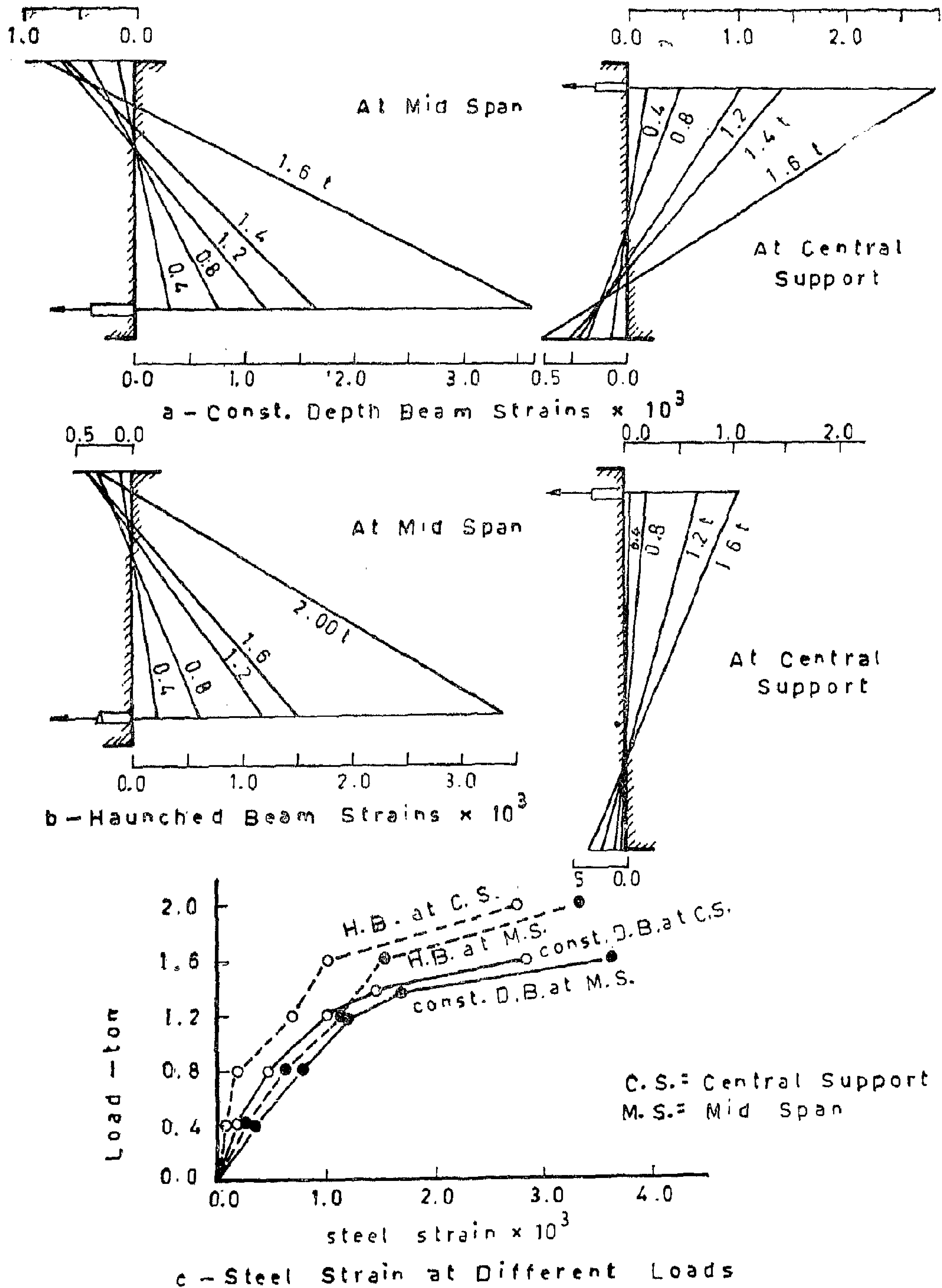
Initial visible cracks appeared in constant depth beam and haunched depth beam at 0.2 and 0.25 of their ultimate loads respectively. A crack width of 0.25 mm is reached for constant depth beam at a load of 60% of its ultimate load while for haunched beam at 75% of its ultimate. For the same load, maximum crack width recorded within the span of the haunched beam is considerably smaller than that for the constant depth beam. This difference between both beams with respect to maximum crack widths increases tangibly near ultimate loads. For all stages of loading, the total number of cracks all over the spans of the haunched beam ranges from 50 to 70% those of constant depth beam. Higher percentages are observed after 50% of beam ultimate load, fig. (6-a and b) and table (1).



a — Const. Depth Beam

b — Haunched Beam

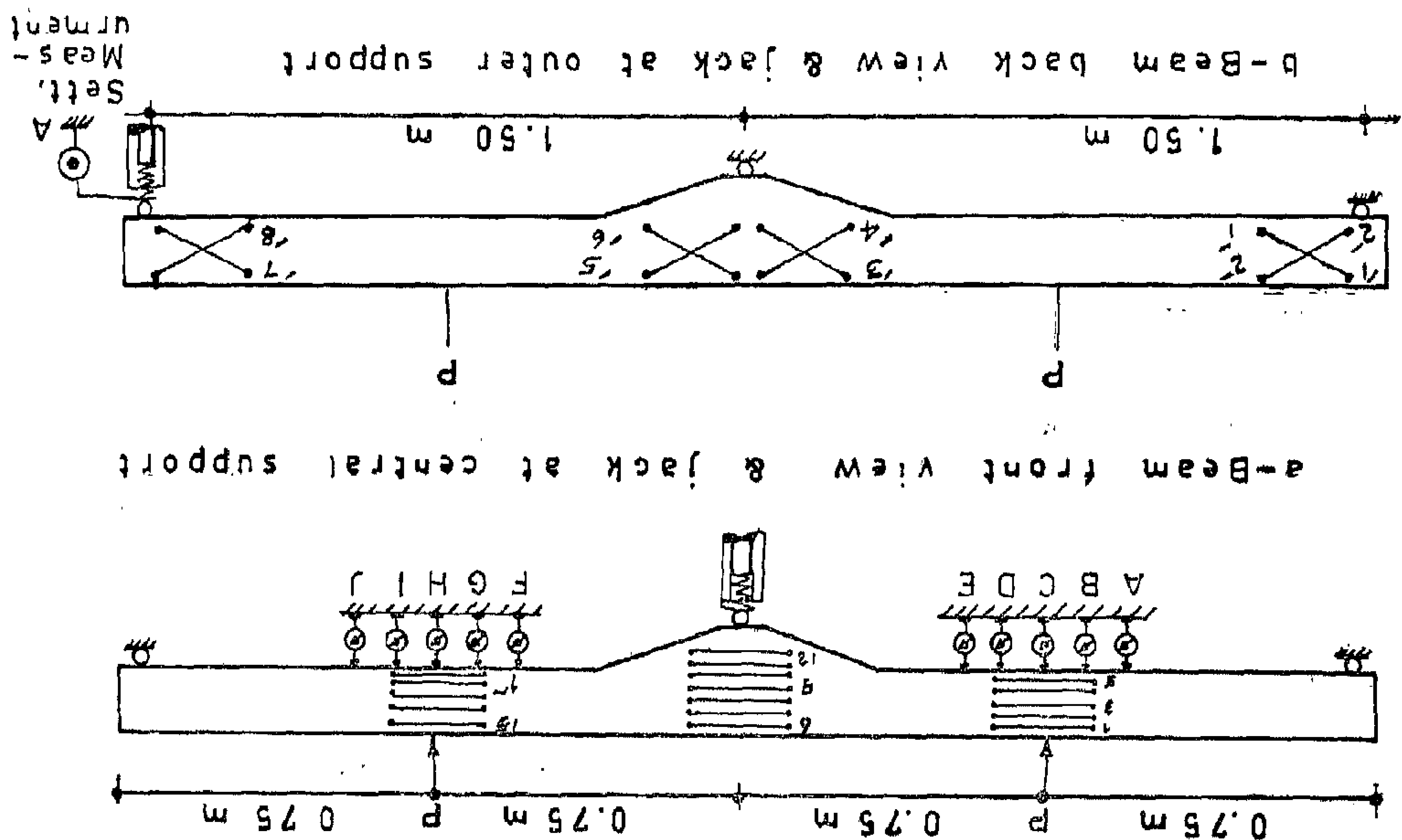
FIG. (5) DEFLECTION LINES AT DIFFERENT STAGES OF LOADING — NO SETTLEMENT BEAMS



c – Steel Strain at Different Loads

FIG.(4) STRAINS AT CRITICAL SECTIONS FOR BEAMS WITHOUT SETTLEMENT.

FIG.(3) MEASURING & LOADING DEVICES ARRANGEMENT.



support condition was used. A dial gauge of accuracy 1/100 mm was fixed to the jack system to control support settlements induced by the jack. A loading cell was provided with beams loading system to check machine applied load.

TESTING OF BEAMS :

All beams were tested under the same conditions. Loads were applied incrementally at a rate of 10% of beam expected ultimate load. After each load increment, beam deformations were measured. For no settlement test beams, loading was continued at this rate up till beam failure. Beams investigated for support settlement were loaded, at the given rate, up to 50% of beam collapse load. Successive support settlements of L/500, L300, L/200, L/100 i.e. 3, 5, 7.5 and 15 mm respectively were induced to the beam while it was loaded with a sustained load equal to 50% of its ultimate resistance. However, this range of support settlements covers that anticipated by most codes and/or common practice.

Load adjustment was necessary after each settlement for support to ensure a constant value for the sustained load i.e. 50% of beam collapse load. After beam maximum specified settlement was reached the test was continued by loading the beam with the same rate considered before and up till beam failure.

After each increment of load or applied settlement and reaching a steady state for deflection dials, beam deformations — deflections and cracking pattern — were scanned and this continued up till beam failure.

DISCUSSION OF RESULTS

All beams were proportioned such that diagonal deformations would not govern their behaviour or collapse conditions. For this reason, in spite of recording deformations all over the beam critical sections, the main consideration, in this work, was given to the study of the deformations — (strains and deflections) — and cracking patterns accumulated mainly in the tension side of the beam as they would lead to its failure.

Beams Without Settlement :

Fig. (4) shows that for both constant depth and haunched beams the strains distributions

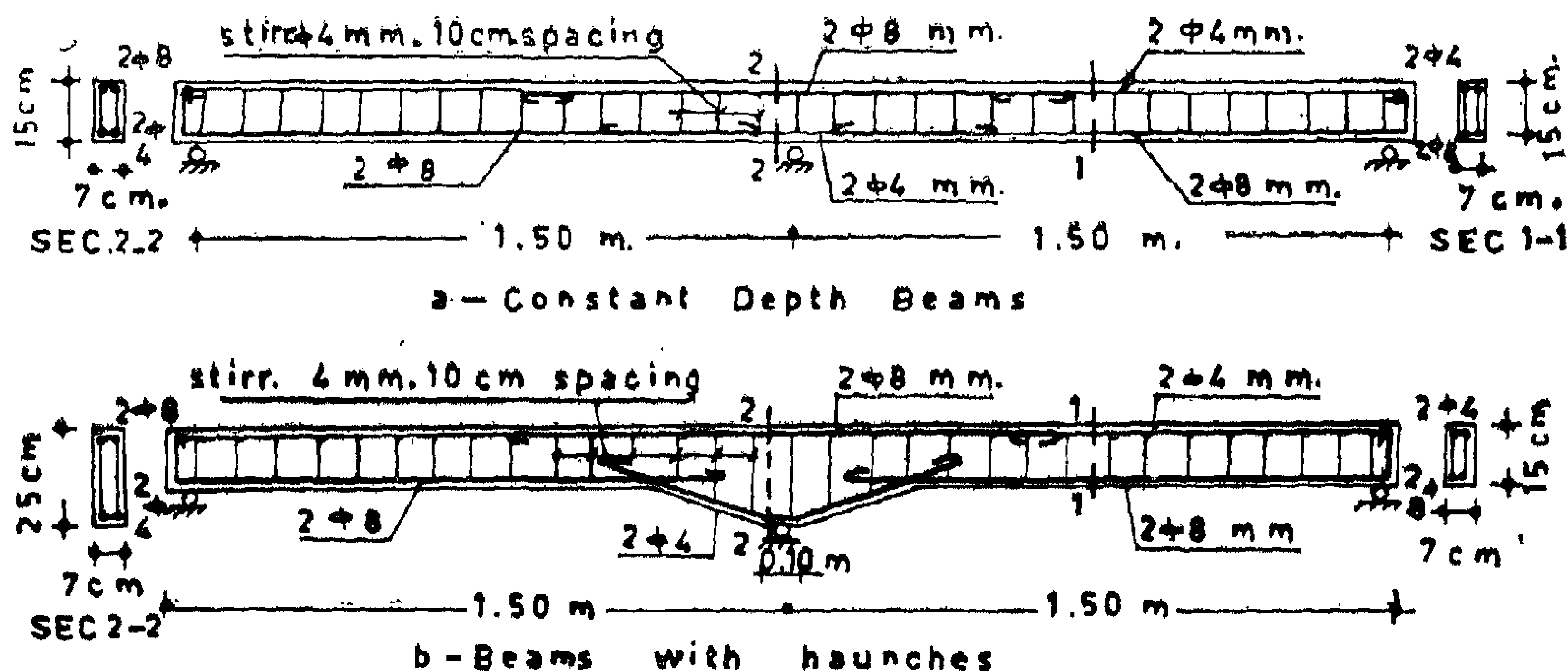


FIG. (1) BEAMS REINFORCEMENT DETAILINGS.

ding moments calculated on the basis of elastic theory for both constant depth and haunched beams are shown in fig. (2).

Beams cross section dimensions and main reinforcement were proportioned according to ultimate load theory. Web reinforcement was chosen to have ample safety against any diagonal tension failure.

Beams were cast using concrete having silicious aggregates of nominal maximum size 10 mm., cement content of rapid hardening type 350 Kg/m3, water to cement ratio w/c = 0.5 and a mix proportions of 1:2.36 : 3.30 by weight. Hardened concrete cube crushing strength at ages of 3, 7 days and at that of beams test, 15 days. are 185, 280 and 310 Kg/cm2 respectively. Reinforcing bars tested specimens gave average yield and ultimate strength values of 36 and 53.0 Kg/mm2 respectively.

Two beams one of each group — constant depth and haunched beam — were cast in the same time, then cured after 24 hours from casting by covering with wet purlab to a period of 12 days. Beams were then prepared, fixed and tested at an age of 15 days. Steel bushes were cemented on one face of the beam at sections of maximum moments to determine longitudinal strain distributions, fig. (3). On the other face of the beam bushes were mounted to record diagonal compression and tension strains at shear critical locations beside supports. For each of the continuous beam spans five dial gauges were located under load and placed in a manner that enabled detecting maximum deflection location of the span and also tracing the beam deflected shape under load. Beam supports for no settlement tests were all of immovable hinged type. For other tests, to induce settlements a system composed of a hydraulic jack with a steel cylindrical bar placed at its top and fixed to provide a hinged

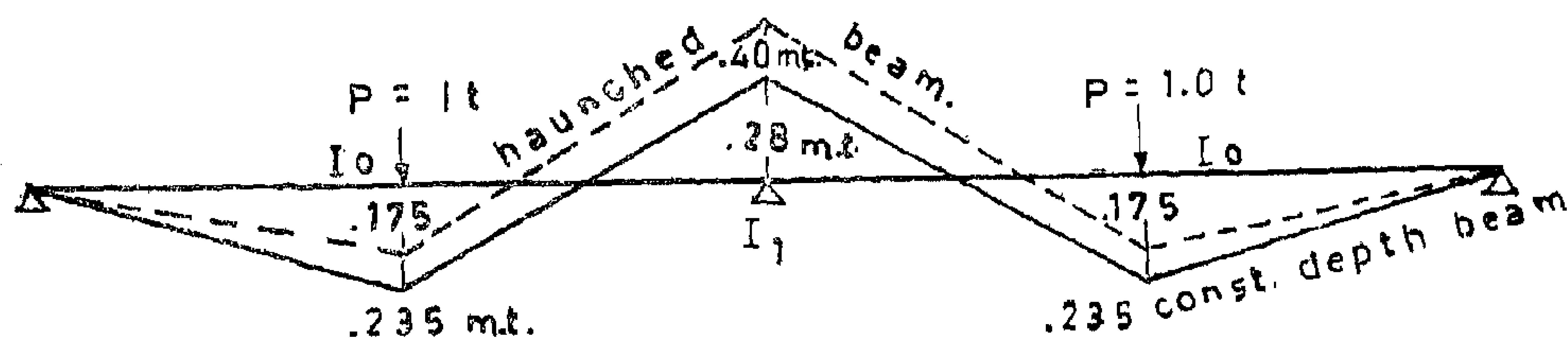


FIG. (2) ELASTIC BENDING MOMENT DIAGRAMS FOR TEST BEAMS

INFLUENCE OF SUPPORT SETTLEMENTS ON THE BEHAVIOUR OF CONTINUO US REINFORCED CONCRETE BEAMS

by

Dr. M.M. EL-ADAWY NASSEF*

SYNOPSIS

Continuous reinforced concrete beams response to probable support settlements under equivalent working loads is investigated. The study shows that central support settlement is more critical than that for outer support. Under such conditions use of beam haunches however small is recommended.

INTRODUCTION

The instantaneous, ultimate and total vertical support settlements can be determined approxiimately for given soils under the effective and total stresses conditions. If such settlements are not properly taken into account in the design of the super-structure elements it may affect the safety of the whole structure. Informations about the response of reinforced concrete beams to such unexpected displacements under service loads are that limited due to the difficulties in simulation conditions for testing.

Two groups of continuous reinforced concrete beam models of two spans were tested to investigate the effect of support settlements on the behaviour of such beams up till failure. The first group beams were of constant depth all over the beam spans while those for the second group were provided with a haunch around the intermediate support. Under load of 50% of beam ultimate resistance, incremental settlement was introduced for one of the outer supports of a beam of each group and then at the central support for the second beam of each group. Beams deformation, strains, deflections and cracking due to these settlements were recorded and analyzed with reference to beams tested without any support settlements. The considered range of support settlements covers that anticipated by most codes and common practice. Central support settlements have a more pronounced effect on such beams response than that in case of outer support settlement. Emphasis is made on the effect of beam haunches.

TEST PROCEDURE

BEAMS PREPARATION:

Six continuous reinforced concrete beams were planned to investigate the effect of support settlements on the behaviour of such beam carrying concentrated central loads. Three beams were of constant depth all over the whole span and having a gross cross section moment of inertia Igo. Each of the other three beams had within the field of each span the same section and reinforcement as those for the beams of constant depth and on both sides of the central support a 1:3 haunches were provided. This makes the ratio of these beams field cross section gross moment of inertia Igo to that for section at central support Igl equal to Igo/Igl = 0.22, fig. (1). Ben-

Professor of Concrete Design, Structural Engineering Dept., Cairo University.
Member ACI Committee 115 Research.

BUILDING & CONSTRUCTION

INST. OF CIVIL ENGINEERS
INST. OF ARCHITECTS
INST. OF IRRIGATION ENGINEERS

CONTENTS

GENERAL SECTION :

JOURNAL
OF THE EGYPTIAN SOCIETY OF ENGINEERS

28 Ramsis Sl. Cario ARE Tel. 52106 — 50988 — 977960

VOL. XVII — ISSUT. No. 3. 1978

- Issued Ouarterly Contributors are invented to submit material for editorial consideration addressed to the Editor. The Journal cannot accept responsibility for loss or damage to any material.

INSTRUCTIONS FOR OUTHORS OF ARTICLES

— The Journal publishes articles contributing to the vancement of engineering science and applications.

— Articles may be written in Arabic or English and presented in triplicate with an abstract in both languages.

— Authors' names to be given in full, together with their academic titles and professional occupation.
Articles may not exceed 8 pages. In this respect, mathematical derivations may be abbreviated and tables replaced by curves.

— Curves to be drawn in black china ink, and to occupy half a page at most. Exceptionally, full page curves or plates are admitted. Curves presented will be scaled down to these sizes. Figures & lettering on curves should not be less than 3 mm even after scaling down.

— References to be given at the end of each article and classified alphabetically according to author's name followed by the name of the journal or book and the date of issue.

— Authors will be presented with two proofs, the first one accompanied by a correction convention chart to ease the work of type correction.

Magasine Subscriptions

Society members Free

Inland Subscriptions :

Non-members	6 Le
Non-engineers	10 Le
Organisation	20 Le

Abroad Subscriptions :

Forgine Personals	50 $
Forgin Organisations	100 $

مجلة جمعيـــة المهندســـين المصريـــة

٢٨ شارع رمسيس – القاهرة ج.م.ع ت ٥٢١٠٦ – ٥٠٩٨٨ – ٩٧٧٩٦٠

المجلد السابع عشر — العدد الرابع ١٩٧٨

- تصدر المجلة ربع سنوية .
- ترسل النصوص المطلوب موافقة هيئة التحرير على نشرها باسم السيد / رئيس التحرير ، وهو غير مسئول عن فقد أو تلف أى نص .
- تنشر المجلة المقالات التى تسهم فى رفع مستوى العلوم الهندسية وطرق ممارستها .
- تقبل للنشر المقالات باحدى اللغتين العربية أو الانجليزية ، على الآلة الكاتبة ومعها ملخص بكل من اللغتين .
- تذكر اسماء أصحاب المقالة كاملة باللغتين ومعها القابهم العلمية ووظائفهم .
- يراعى ألا تتجاوز المقالة ٨ صفحات بالمجلة ، وفى سبيل ذلك يختصر الاشتقاق الرياضى ويستعاض عن الجداول بمنحنيات مرسومة بالحبر الشينى الاسود ، على ان يشغل المنحنى نصف صفحة على الأكثر ولا يشغل صفحة كاملة الا فى حالات استثنائية وسيصغر أى منحن الى تلك المقاسات .

  ويراعى الا يقل ارتفاع الحروف أو الأرقام على المنحنيات المنشورة عن ٣ مم بعد التصغير .
- يعنى بذكر المراجع المستقى منها المقال وتصنف تبعا لاسم المؤلف ثم العنوان ثم المجلة أو الكتاب وتاريخه .

اشتراكات المجلة :

يتلقى أعضاء الجمعية نسخهم مجانا .

ولغير الاعضاء :

الاشتراك السنوى للمهندسين	**٦ جنيهات**
الاشتراك السنوى لغير المهندسين	**١٠ جنيهات**
الاشتراك السنوى للهيئات	**٢٠ جنيها**

وخارج مصر :

للأفراد ٥٠ دولار أمريكى سنويا
وللهيئات ١٠٠ دولار أمريكى سنويا

وذلك عن الأربع أعداد السنوية ويعامل العدد الواحد بواقع الربع من هذه القيمة .

تعطى أولوية النشر بالمجلة للسادة الزملاء اعضاء جمعية المهندسين المصرية .

الاعلانات :

مؤسسة مصر للطباعة والنشر

القاهرة ١٩ شارع سوق التوفيقية ت ٩٧٢١٩٢ ت ٩٧٨٨٩٠

محتويات العدد

التشييد والبناء

القسم العربى :

القسم الافرنجى :

التصنيع والانتاج

القسم العربى :

القسم الافرنجى :

الخامات الأولية والصناعات الكيمياوية

القسم العربى :

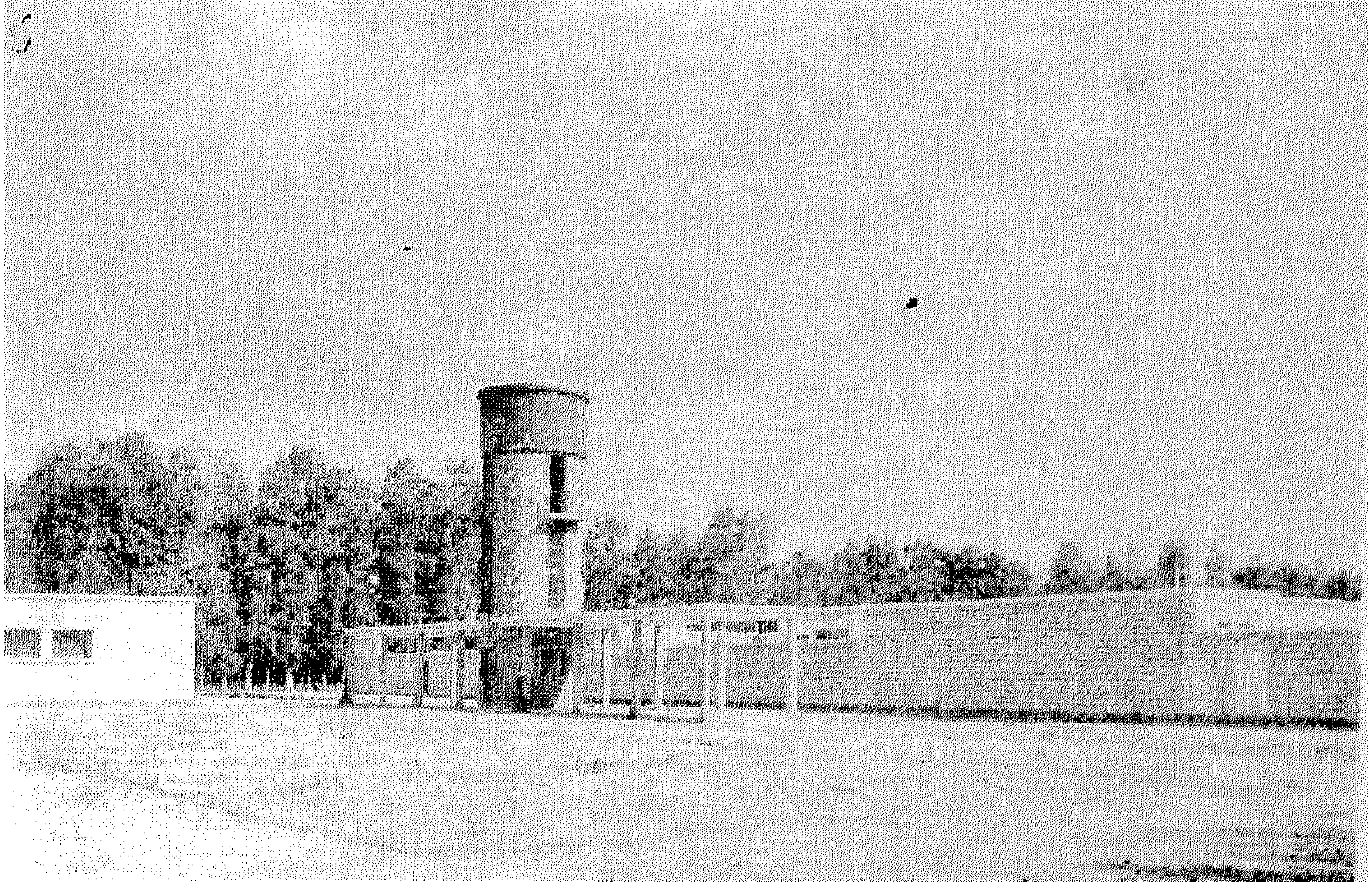
القسم الافرنجى :

التشييد والبناء

جمعية المهندسين المدنيين
جمعية المهندسين المعماريين
جمعية مهندسي الري

* الاتجاهات الواقعية نحو تخطيط واعـادة بنـاء القـرية المصرية : ٥

د/ مهندس توفيق أحمد عبد الجواد
رئيس الشعبة المعمارية نقابة المهندسين
نائب رئيس جمعية المهندسين المعماريين



٥/٧ : الريف حينما تمتد اليه يد الاصلاح والتنمية . الاسكان الريفي واعادة بناء القرية جزء من تنمية المجتمع والتنمية تنبع من قلب القرية

- **التخطيط الاشتراكي للقرية ..**
- **الوحدة المجمعة للقرية أو جامعة القرية ..**
- **مركز القرية ومباني الخدمات ..**
- **مركز تعمير قرية باريس بالواحات الخارجة .**
- **المؤتمرات والدراسـات بشأن تطوير القرية المصرية واعادة بنائها ومشروعات التنمية .**
- **أولويات محددة لاعادة البناء وتنمية القرية .**

The factual trends towards reclamarion replanning & reconstruction of the Egyptian village.

Dr. TEWFIK ABD ELGAWAD

● التخطيط الاشتراكي للقرية :

ثلاث عناصر رئيسية تكون التخطيط الاشتراكي للقرية المصرية :

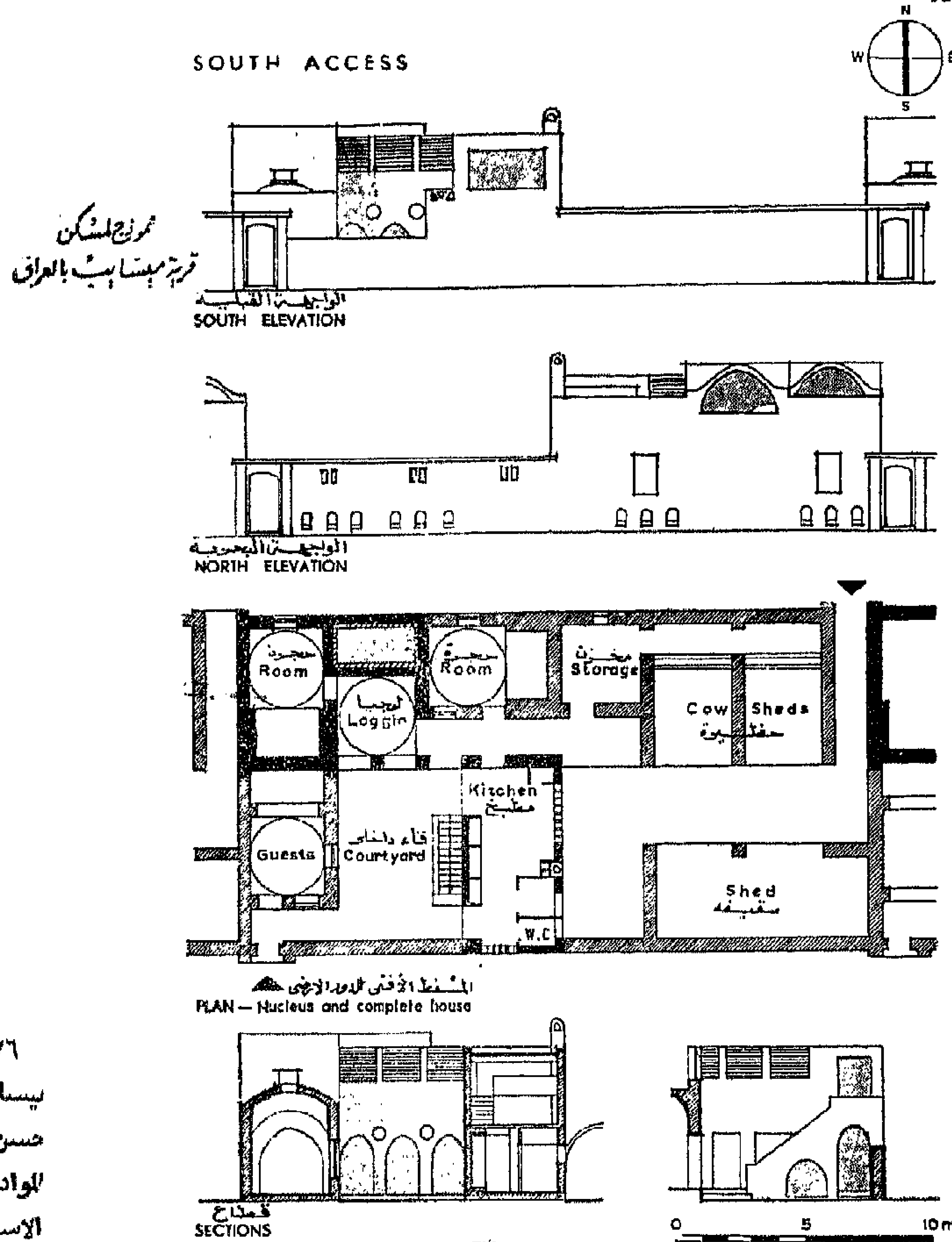
١ ـ تخطيط مجتمع القرية نفسه كوحـدة اشتراكية تعاونية متكاملة .

٢ ـ تخطيط عمرانها واسكانها وفقا لذلك المجتمع واحتياجات معيشته ومقومات حياته .

٣ ـ تخطيط اقتصاديات الفرد والمجتمع ضمن ذلك الاطار التكويني .

وتتكون عنـاصر التخطيط العمراني في كل قرية مما يلي :

أولا ـ سكن الفلاح أو الخالية السكنية المكونة لشـبكة تخطيط القرية وتجمع المسـاكن في مجموعات من أربعة مساكن أو في صفوف من ١٢ مسكن أو مزدوجة من ٢٤ مسكن وتوزع المجموعات لتكون الهيكل التكويني للقرية ويتوقف تجميعها على سعة القرية وعدد سكانها واتجاهاتها الاصلية وشكل الموقع نفسه ومساحة أرضه .



٧٦ : أنموذج لمسكن كبير بقرية يسايب بالعراق تصميم المهندس حسن فتحى . استخدم فى بنـائه المواد المحلية الموجودة بالمنطقة وبنفس الاسلوب والفلسفة التى ينشدها .

ثانيا ـ الوحدة القروية المجمعة وتشمل :

(أ) الخدمات الاجتماعية .
(ب) الخدمات الثقافية .
(جـ) الخدمات الصحية .
(د) الخدمات الزراعية .
(هـ) الخدمات المهنية .
(و) الخدمات الاقتصادية .
(ز) الخدمات التعاونية .

ثالثا ـ السوق التجارى ويجمع الخدمات التجارية اليومية والاسواق الاسبوعية أو أسواق التبادل الموسمية .

رابعا ـ المسجد . الخدمات الدينية وفى الوحدات الصغيرة يضم الى الوحدة المجمعة على شكل مصلى .

خامسا ـ الوحدة الإدارية وتشمل الخدمات الادارية المختلفة من بوليس وبريد وخدمات مالية ومدنية .

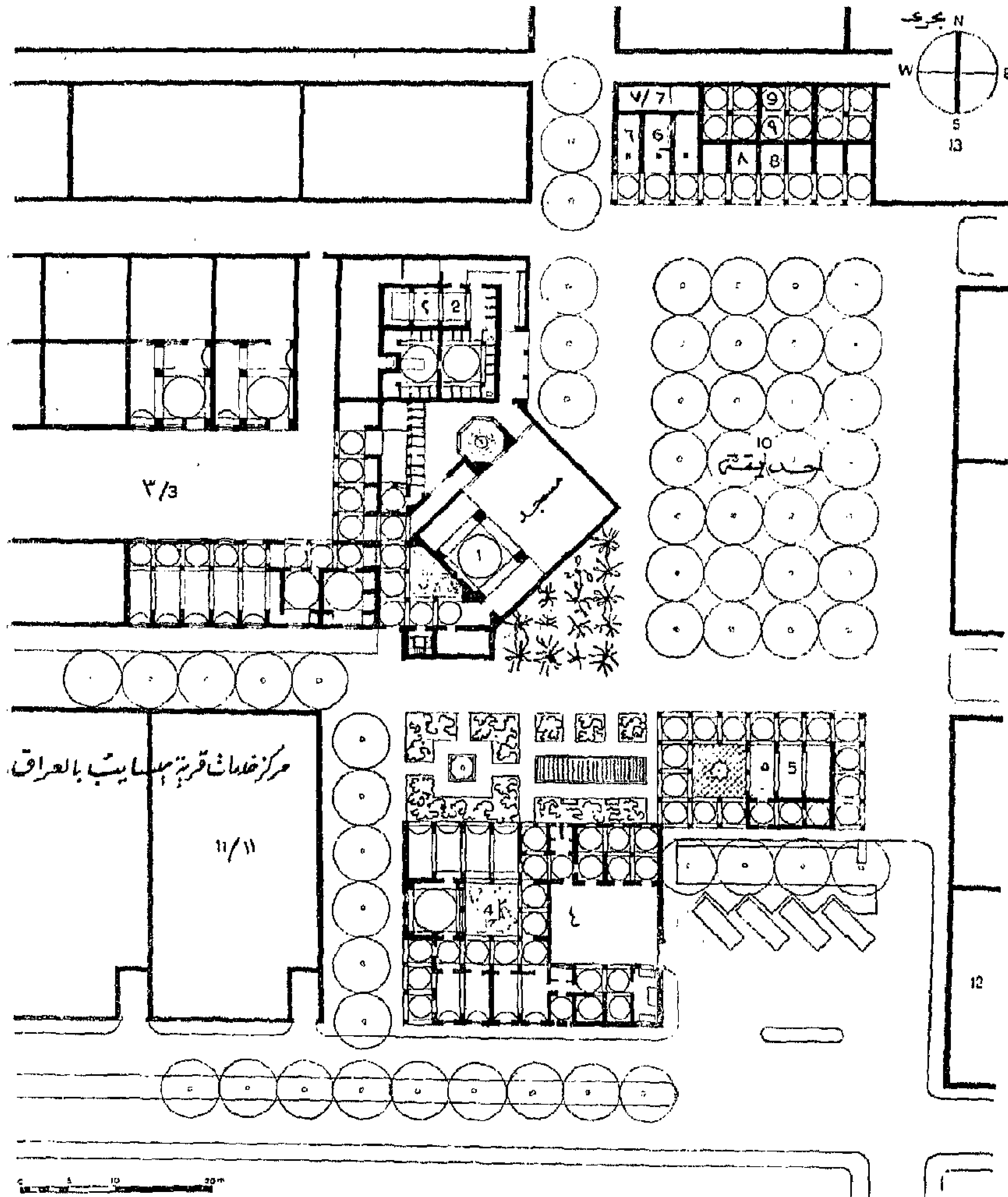
سادسا ـ الساحة الرياضية والتدريب والحفلات والاستعراضات الريفية البيئية .

سابعا ـ المساكن الادارية بالموظفين الاداريين وموظفى الوحدة المجمعة وخدماتها وتوزع مساكنهم تبعا لحجم القرية أما ملحقة بالوحدة المجمعة أو منفصلة على شكل مساكن فردية أو مجموعات سكنية .

ان علاقة تلك المنشئات والعناصر ببعضها سيحددها شكل الأرض وابعادها وسعة القرية وعدد سكانها ومدى ارتباط عمل كل منها بالاخريات .

وهذه هى العناصر الرئيسية الهامة المكونة للتخطيط الاشتراكى للقرية ... أى قرية . .

COMMUNITY CENTRE



● مركز الخدمات لقرية ميسايب بالعراق .. ١٩٥٦.

٧٧ : التخطيط العام لمركز القرية من تصميم المهندس حسن فتحى حيث كان يعمل استشاريا بمؤسسة دوكيسيادس باليونان .

ويشمل المركز جميع الخدمات اللازمة القرية اقتصادية واجتماعيـة وصحية وثقافيـة ودينية وترفيهية وغيرها كالساحات الرياضية والتدريب والحفلات والاستعراضات.

● **اقتصاديات اشتراكية القرية :**

١ ـ اشتراكية اليد العاملة فى بناء القرية .
٢ ـ الاشتراكية التعاونية فى خدمات القرية
٣ ـ الاشتراكية الإقتصادية فى بناء الدخل القومى للقرية .

أما اشتراكية اليد العاملة : فتتركز فى قيام الفلاح ببناء قريته بنفسه فمواد البناء ستنقل الى القرية سواء من وحدات جاهزة تصنع خصيصا لمبانى القرية كوحدات الحوائط والاسقف والجمالونات والادوات الصحية والابواب

جامعة القرية

L'UNIVERSITE DE VILLAGE



والشبابيك ٠٠ الخ كما هو موضح فى طريقة الانشاء التى يقع عليها الاختيار ثم توزع على كل قرية تبعا لعدد مساكنها وبرنامجها العمرانى واحتياجات مبانيها ، ثم يقوم خبير أو مرشد فنى بتعليم سكان القرية أنفسهم طريقة اقامة المساكن والتى لا تحتاج الى خبرة كبيرة ثم يتعاون السكان كعمال فى بناء صفوف المساكن بعد تقسيمهم الى مجموعات كل مجموعة تقوم بناحية من نواحى الانشاء بحيث تسير فى خطوات متتابعة ابتداء من الاساسات الى الحوائط الى التركيبات الصحية والكهربائية الى الاسقف الى الابواب والشبابيك حتى التشاطيب النهائية للمسكن ٠

ستكون القرية التى بنيت بأيدى سكانها قد أصبحت ملكا لهم ٠ ستساعد تلك الطريقة بجانب الاقتصاد فى التكاليف بما لا يقل عن العشرين فى المائة ستساعد على صيانة مساكن القرية نفسها حيث ستصبح المساكن على دراية كاملة بجميع ما يحتاج اليه منزله من صيانة يقوم بها بنفسه أو بمساعدة جيرانه ٠

أما اشتراكية الخدمات : فتتمثل فى « جامعة القرية » الوحدة القروية المجمعة وتعتبر العصب الاجتماعى التعاونى للقرية وتحوى مختلف الخدمات التى تحتاج اليها القرية لبناء مجتمعها الاشتراكى وتطور تكوينه بالنسبة لجميع سكانها ونواحى النشاط بها ٠

وتشمل الوحدة المجمعة للقرية ما يلى :

١ ــ المركز الاجتماعى : وبه صالة الاجتماعات والارشاد ويعتبر العصب الاجتماعى للقرية حيث يعقد به جميع الاجتماعات والندوات والحفلات وملحق به مكتبة شعبية ومتحف للثقافة والقاعة مزودة بمختلف وسائل الاعلام ٠

٢ ــ المدرسة : ويختلف عدد فصول المدرسة بها تبعا لعدد سكان القرية والبرامج التعليمية لمختلف طبقاتها كما وضع تصميمها بحيث يمكن زيادة عددها من وقت لآخر ٠

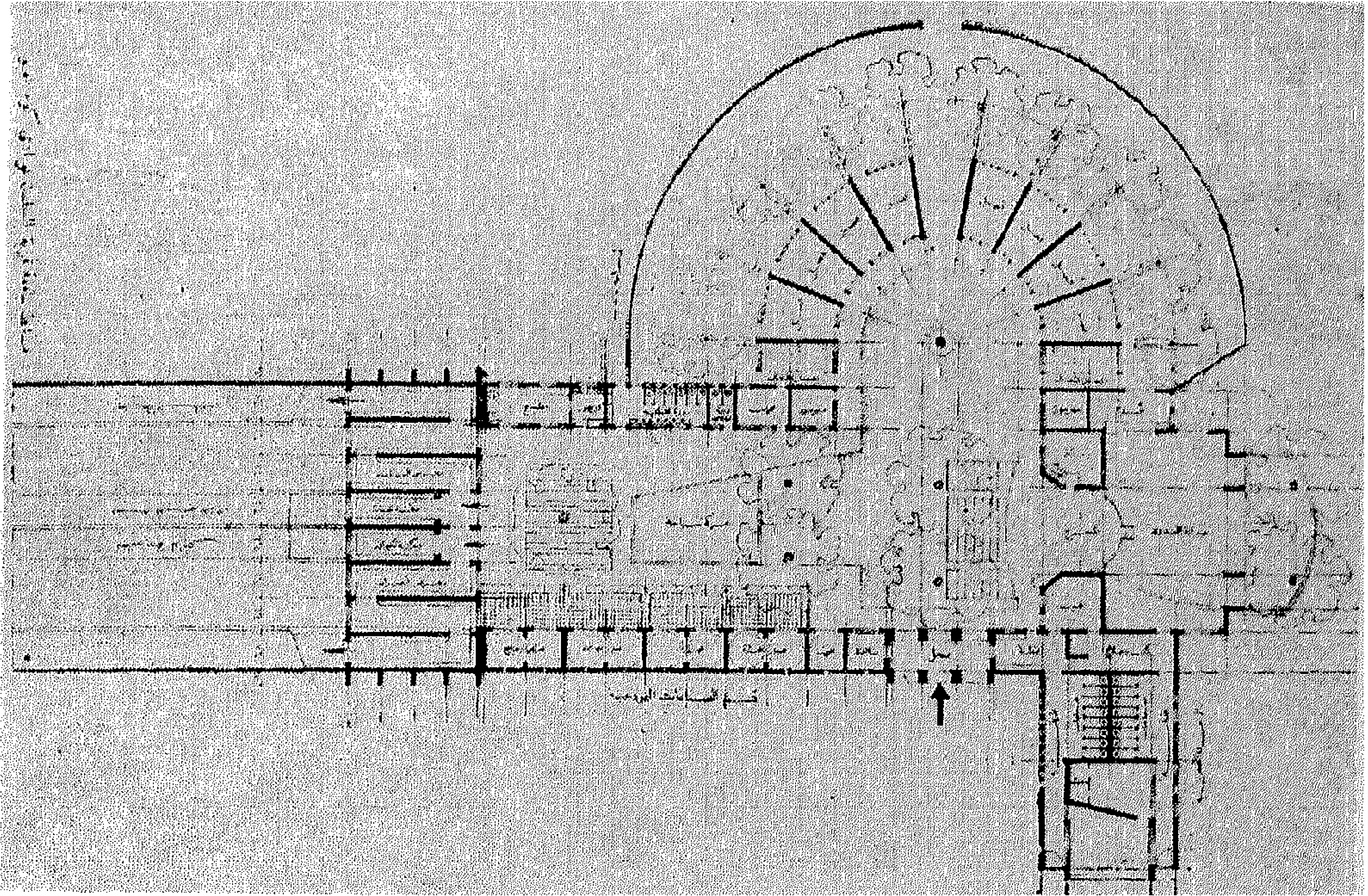
٣ ــ الصناعات الريفية : وهى مجموعة من غرف وقاعات وورش للصناعات والحرف النموذجية والتقليدية على شكل معرض دائم لتعليم الحرف العملية اللازمة للقرية والتى تتمشى مع طبيعة منطقة وجودها وخاماتها الأولية وصناعاتها التقليدية كالنسيج والسجاد والخزف والنجارة والحدادة ومختلف الفنون الزخرفية ٠

٤ ــ الوحدة الصحية : وتشمل العيادة الخارجية ورعاية الطفل والوقاية العامة ومركز للاسعاف المؤقت وتتسع فى المجموعات الكبيرة لتتحول الى مستشفى مركزى ريفى ٠

وتقوم الوحدة الصحية بالتأمين الصحى الاشتراكى لسكان القرية ٠

٥ ــ مزرعة التجارب والمعرض الزراعى : وتحوى تلك المزرعة الأنواع المختلفة من الآلات الزراعية ووسائل الزراعة الميكانيكية ــ فيها سيتعلم الفلاح الاستفادة من التطور العلمى الحديث فى اصلاح أرضه والعمل على تنمية ثروته الزراعية ٠ سيشاهد فيها أحدث وسائل الرى والحرث والزراعة ، سيتعلم الاستفادة من ــ محاصيله فى الصناعات الزراعية القروية ــ سيتعلم ما يجهله عن اعدائه من الآفات والحشرات سيفهم وجودها علميا وضررها عمليا ومقاومتها فنيا كما يشمل القسم الزراعى اتحادا تعاونيا ليعين الفلاح فيما فيه اسعاد أرضه وبيته سيعينه على مده بما يحتاج اليه من البذور ووسائل الارشاد التى تعاونه على استغلال حقله على أكمل وجه ثم مساعدته فى الحصول على ما يحتاج اليه من الأسمدة ومعاونته بالآلات الزراعية الميكانيكية التعاونية التى يحتاج اليها فى دورته الزراعية ويمهد السبيل لتصريف محاصيله تصريفا اقتصاديا

٦ ــ القسم البيطرى ومزرعة الدواجن: وتشمل كل ما يختص بالارشادات الصحية البيطرية وتربية المواشى والعناية بها ويحوى مجموعة من الزرائب النموذجية المختلفة والوحدات العلاجية البيطرية وكذلك حديقة أو مزرعة للدواجن



٧٩ : أنموذج للوحدة المجمعة القروية أو جامعة القرية التى تعتبر العصب الاجتماعى التعاونى للقرية وتحتوى على مختلف الخدمات التى تحتاج اليها القرية لبناء مجتمعها الاشتراكي الديمقراطى وتطوير تكوينه . تحتوى على المركز الاجتماعى والمدرسة والصناعات الريفية والوحدة الصحية ومزارع التجارب والساحات الشعبية .

بأنواعها وتربية النحل ويربط القسمين ببعضهما قسم صناعة الالبان والجبن وكل ما يرتبط بالدواجن والماشية من صناعات ريفية اقتصادية كما يشرف ذلك القسم على صحة مواشى القرية ودواجنها من وقاية وعلاج .

٧ ـ **المساحة الشعبية** : وتشمل من أنواع الالعاب الرياضية ما يوائق القرية وموقعها الاقليمى وطبيعة مناخها ـ كما تستغل لمختلف التدريب الرياضى القومى وتقام بها الاستعراضات والاحتفالات فى مختلف المناسبات .

أما الناحية الثالثة وهى الاشتراكية الاقتصادية فى بناء الدخل القومى للقرية فتشمل الاقتصاديات التعاونية للحرف والمهن الريفية المشتركة التى تعمل على رفع المستوى الاقتصادى للقرية سواء من ناحية تسويق المنتجات الريفية على اختلاف أنواعها أو تعاونية الاتباع المشترك لصناعات الالبان وتربية الدواجن وغيرها مما تتركز ادارته فى الوحدة المجمعة ثم العمل المشترك على تعريفه وتسويقه والاستبدال التجارى التعاونى .

البرنامج التكوينى فى تخطيط القرية :

عدة اشتراطات رئيسية ستحدد تخطيط القرية وشكلها ومواد بنائها :

١ ـ شكل الأرض ومناسيبها وابعادها واتجاهاتها الاصلية .

٢ ـ علاقتها بالأراضى الزراعية أو حدود رقاعها .

٣ ـ علاقتها بالطرق الرئيسية والمواصلات ووسائل النقل العامة .

٤ ـ اتجاه الرياح السائدة .

٥ ـ فصول الامطار طولها ونسبة سقوطها .

٦ ـ طبيعة أرض الموقع وتربته ومدى احتماله للصرف وامتصاص المياه .

٧ ـ درجات الحرارة والرطوبة .

٨ ـ اعدد السكان وعلاقته بمساحة الزمام .

٩ ـ السعة الثابتة للقرية أو المتعددة المراحل والاتساع .

١٠ ـ نوع المنطقة ـ زراعية صناعية ـ اصلاح أراضى .

١١ ـ مصادر مياه الشرب من الترع أو الابار الارتوازية أو الخزانات الارضية .. الخ .

١٢ ـ علاقة المنطقة بالمراكز العمرانية الرئيسية ـ المدن الكبيرة والمراكز الصناعية والتجارية .

١٣ ـ علاقة القرى ببعضها وامكانيات اشتراكية بعض خدماتها الكبيرة .

١٤ ـ العناصر الطبيعية القريبة منها كالغابات والبحيرات والجبال .

١٥ ـ العناصر الاقتصادية المؤثرة عليها التجارة والسياحة والصناعة الكبيرة .

١٦ ـ علاقة الفلاح بالثروة الحيوانية (الخدمات العادية المجمعة أو الفرعية المنزلية) .

١٧ ـ علاقة مواد البناء وطرق الإنشاء ومقاومتها للحشرات والعوامل الحيوية المختلفة .

ان اقتصاديات الاسكان الريفي نفسه أي علاقة مسطحات المباني بعدد الأيدي العاملة مع عدد ساعات العمل وتكاليف البناء تلعب دورا عاما في تخطيط القرية وطريقة انشائها قد يخضع نوع التخطيط وتكاليف المسكن للمستوى الاقتصادي أي دخل الفرد في المنطقة وهي الطريقة المتبعة عادة في كثير من مشروعات الاسكان الريفي في العالم مما يترتب عنه اختلاف طبقات المستوى السكني من منطقة الى أخرى تبعا لمستوها الاقتصادي .

ولكنه في التخطيط الاشتراكي للاسكان الريفي موحد مستوى السكن ولا تختلف القرى وانشائها عن بعضها الا من حيث علاقة الاسكان بطبيعة المنطقة نفسها .

فتبعا للعوامل السابقة قد وضع تخطيط المسكن الريفي الاقتصادي المبين في الرسومات التالية وقد وجد بالتجارب أن احتياجات العائلة الريفية تتكون من غرفة للمعيشة والجلوس وغرفتين للنوم ودورة مياه من مرحاض ودورة مشترك ومظلة للطبيخ قد يعمل بها فرن أو يكون للقرية فرن مشترك ويفضل ان يكون للمسكن فناءين احدهما نظيف يؤدي الى المدخل والآخر للخدمات به المطبخ ودورة المياه ويمكن استغلاله لتربية دواجن المسكن أو تربية الحيوانات في حالة عدم وجود زرايب مجمعة وهي المفضلة في القرى الحديثة .

اما المغاسل العامة الحمامات فتنشأ مرتبطة بالمسجد وغاسله .

وقد وضع لتجميع المساكن عدة معادلات بحيث يمكن تخصيص احداهما أو الجمع بين عدة أوضاع منها تبعا لشغل الأرض واتجاهاتها الأصلية بحيث تكون التخطيط المثالي والاقتصادي المطلوب وفيما يلي عدة أمثلة لمختلف أنواع التجميع تبعا لشكل الأرض وسعة القرية .

ان اقتصاديات بناء القرية الاشتراكية ستبدأ بالاشتراكية التعاونية في تنفيذها ابتداء من تخطيطها على الأرض الى مقر اساسات ساكنها الى تصنيع مواد بنائها واعدادها الى بناء مساكنها بطريقة العمل المشترك مما يتطلب الاقتصاد ما أمكن في اليد الفنية أو وسائل البناء التي تحتاج الى خبرة ومران خاص سواء في اعداد وحدات البناء من حوائط وقواطع أو فتحات أو اعتاب أو أسقف أو طريقة استعمالها .

ان كل ما يحتاج الى صناعة فنية خاصة كالادوات الصحية أو النجارة أو الحدادة ستخضع الى تصنيع الجملة بعد توحيد أنواعها الاقتصادية التكاليف ثم توزع على كل قرية تبعا لاحتياجاتها .

● مركز القرية ومباني الخدمات العامة :

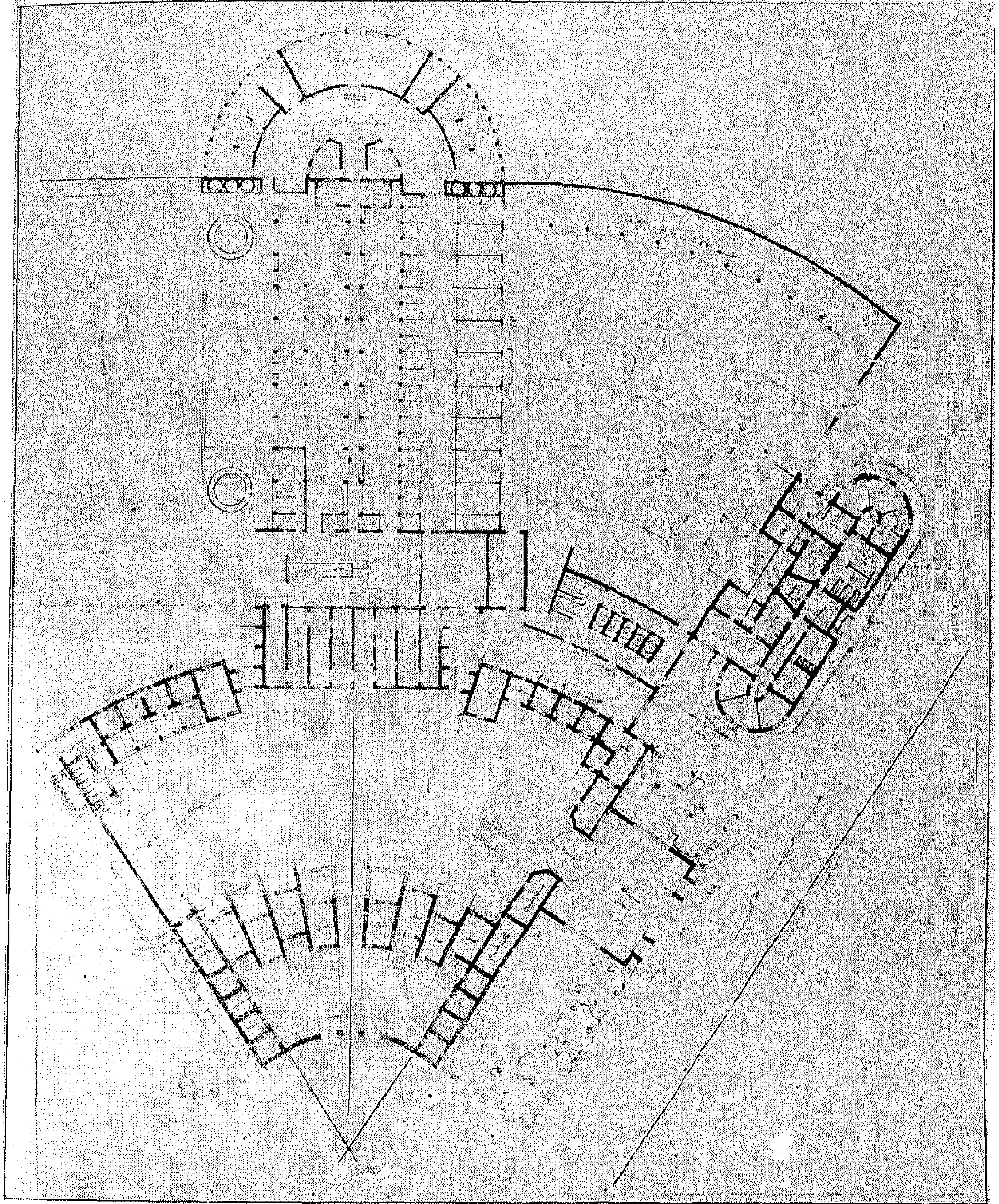
مشروع تخطيط مركز تعمير قرية باريس بالواحات الخارجة .

١ ـ يعتبر مركز القرية جبهتها التي تقابل بها العالم الخارجي حيث يؤمه كل زائر لوقوع مباني الخدمات العامة فيه من واقع تخطيط الطرق التي تقوده اليه عادة كما يعتبر نقطة التقاء الاهالي لاحتوائه على المباني العامة والترويح عن النفس والتلاقي في الامسيات، على أعلى مستوى للجماعة مما يجتذبهم في المناسبات الخاصة اليومية كالتسويق والاسبوعية كصلاة الجمعة والذهاب الى الحمام ، والموسمية كالاعياد .

٢ ـ وبالتحليل البسيط سيتضح أن وظيفة المركز واستعمالات مباني الخدمات العامة تختلف اختلافا جوهريا في مجتمع صغير منعزل مثل قرى الواحات عنها في قرى وادي النيل المتقاربة أو القريبة من المدن الاقليمية والمراكز الرئيسية التي تؤدي جزءا كبيرا من الخدمات العامة لهذه القرى التي يقع في مجال تأثيرها ، لذلك لا يصح استخدام المقاييس العادية المستعملة فيقرى ومدن وادي النيل علىقرى الواحات . وتقدير هذه الخدمات من واقع احتياجات كل مجتمع منها على حدة بمراعاة ظروفه الجغرافية الخاصة وظروف الاقليم العمرانية .

ولايضاح هذه النقطة نجد بتحليل المهن اللازم تواجدها في أي مجتمع أن قرية صغيرة بها بضعة حلاقين بينما نجد أن نجارا واحدا يقوم بخدمة عدة قرى لأن حاجة القرية الواحدة الى خدماته لاتكفي لحصوله على عمل يقوم بأوده ولكن في ظروف القرى المنعزلة ستقوم صعوبة في تنقلات مثل هذا النجار لكي يخدم أكثر من قرية .

لذلك يجب مراعاة عدة عوامل انسانية في التخطيط والتصميم لا تدخل في المشروعات العادية



- جامعة القرية أو الوحدة المجمعة القروية :

٨٠ : أنموذج لمباني جامعة القرية أو الوحدة المجمعة الريفية الذى تم تنفيذه شركة وادى كوم أمبو من اعداد وتصميم مكتب العمارة عام ١٩٥١ .

ويتكون المسقط الافقى العام من جميع الوحدات اللازمة للخدمات الصحية والثقافية والاجتماعية والزراعية وغيرها . حيث يحتوى كما هو موضح بالمسقط الافقى على فصول دراسية وصالة للندوات ملحق بها مسرح ووحدة صحية علاجية وقسم للدواجن والعجول والماشية والتجارب الزراعية البيطرية وغيرها من الوحدات والخدمات المكملة للوحدة المجمعة التى تخدم مجموعة من القرى المجاورة .

ومن الامثلة على بعض الحالات التى روعيت فيها هذه الاعتبارات فى تصميم مبانى الخدمات العامة لقــرية باريس وتوضـــح هــذه النقطة مبنى (المستوصف ـ نزل) أو (المستشفى ـ كردفان سراى)

وفيما يلي دراسة تحليلية سريعة لهذا الموضوع :

ان طبيعة الخدمات الطبية لمجتمع منعزل صغير لتختلف كثيرا عنها لاهل مدينة أو قرية من قرى وادى النيل المتقاربة ليس باعتبار تيسير الخدمة الطبية والعلاج أنسب بل ومن حيث الاعتبـارات الانسانية والاجتماعية المرتبطة بالعــلاج وبأهل المريض الى جانب المرضى أنفسهم ٠

ـ الناحية العلاجية :

فمن الناحية العلاجية سنجد أن هناك عدد من الاختصاصات فى الطب يوجد فى المستشفيات والعيادات التى تقوم بخدمة المجتمع فى المدينــة الباطنى ـ الحميات ـ الجراحة ـ طب العيون ـ طب وجراحة الاسنان ـ أمراض النساء والولادة ـ الامراض الجلدية ـ الاشعة ـ طب وتجبير وجراحة العظام ـ الاشعة ـ طب الاطفال ـ الانف والاذن والحنجرة ٠ الخ ٠٠

ومن الطبيعي أن الحاجة الى كل هذه الاختصاصات تختلف لدى سكان المدينة الواحدة عن الأخــرى ولكن سنجد أن هناك عدد كاف من المرضى يبرر ويسمح بوجود كل هذه الاختصاصات بينما نجد فى كثير من المجتمعات الصغيرة المنعزلة انها تحتاج الى عدد أكبر من الاطباء مما تسمح لهم به المقننات الاقتصادية حيث أن هناك حدا أدنى للاختصاصات الواجب توافرها فى أى مجتمع كان لــكى يطمئن الناس الى حصولهم على ما يلزمهم من الخـــدمات الطبية والعلاج والاسعاف فى حينه وهى :

الطبيب الباطنى الجـراح ـ طبيب الاسنان ـ طبيب العيون ـ طبيب النساء والولادة والاطفال ٠ فاذا كان المقرر للمجتمع لايزيد عن طبيب واحد أو اثنين اذن يلزم أن تتحمل الدولة الفرق بين ما يستحقه المجتمع الصغير وبين مايجب أن توفره له من العلاج والخدمات الطبية ٠

ومن الناحية الاجتماعية ٠ سنجد أن المستوصف ووجود قسم الــولادة والاطفـــال فيه ما يسمح بتدريب الامهات والبنات على تمريض الاطفـــال والعناية بهم وعلى اعداد الطعام للمرضى والاطفال اذا ما خلقنا مكانا خاصا للسيدات ليحضرن فيـه عمليات التدريب العملى مع الممرضات والاطبـــاء كما يمكن أن يتدربن على طهى الطعام (الرجيــم) الخاص بالمرضى والعادى ٠ لذلك عمل جزء خاص لهن فى المستوصف المصمم لباريس مجاور لقسم النساء من المستوصف بــه حجرة أشــغال كثيرة وصحن (بانيو) بــه جزء مسقوف يطل عــلى الشرق حيث المنظر جميل وفى مجاورة المطبخ من الناحية القبلية بحيث يوجد الاتصـــال المباشر بين حجرات الامهات والاطفال وحجرة الاشغال والبانيو والمطبخ وبين عنبر السيدات ٠

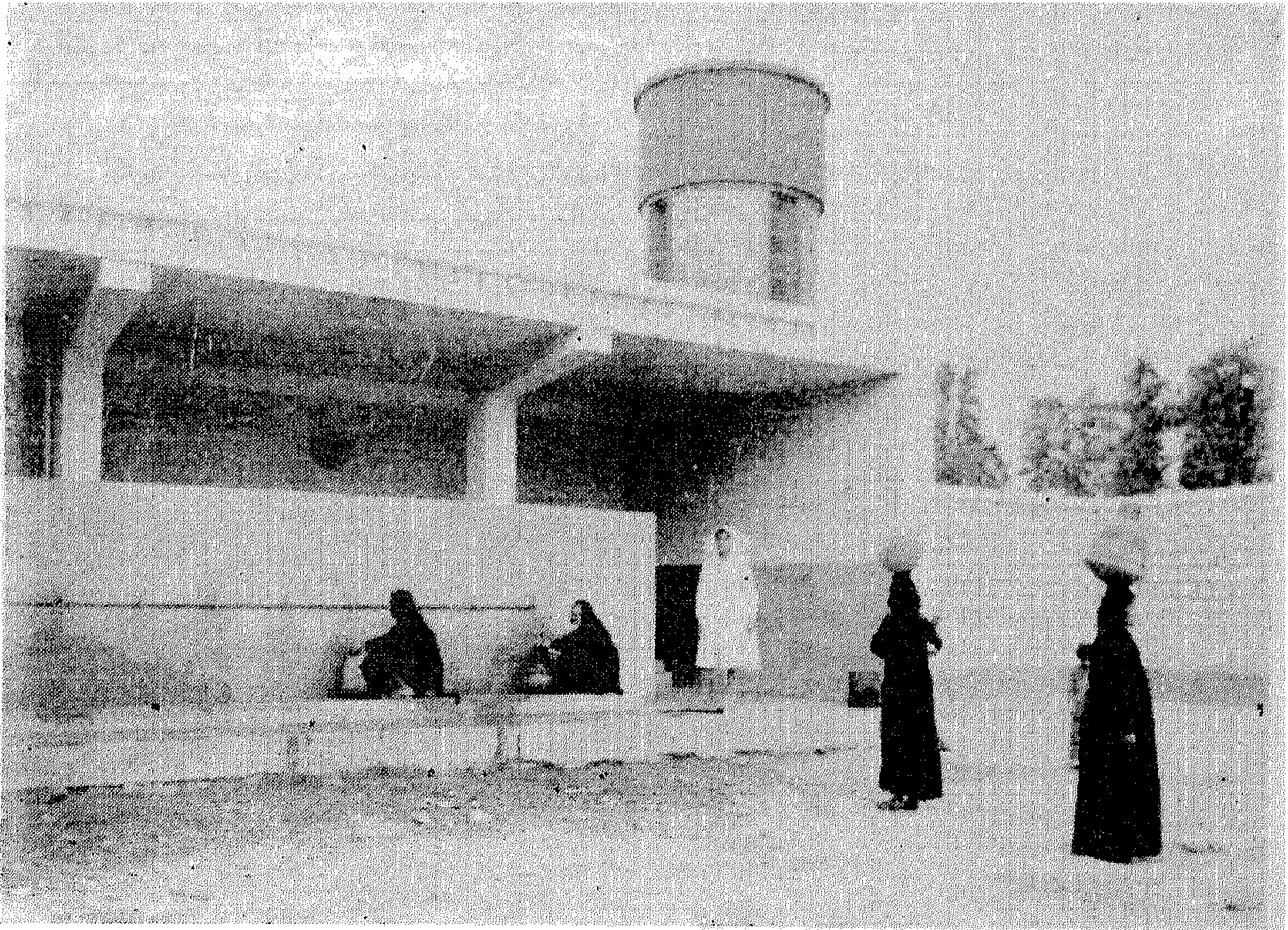
ثم أن المستشفى أو المستوصف الريفى يخدم قرى عديدة ولا يمكن تردد المرضى من القـــرى البعيدة يوميا على القرية اذا احتاج العلاج الى ذلك بذهابهم وايابهم من قراهم الى المستوصف ٠ كما أن منهم الاطفال الذين يحتاجون الى مرافق ٠ وحتى الكبار فان المريض لا يحضر بمفرده الى المستوصف لاجراء عملية أو اذا كان سيمكث مدة طويلة فى المستشفى فانه يحضر مع نفــر من أهله ٠ وهى عادة ناتجة من ترابط الاهل والاقارب والرغبة فى الاطمئنان على مرضاهم ٠ وهو حق انسانى لا يصح أن نتغافله فى التخطيط والتصميم ٠ لذلــك فان النظرة الانسانية أو النظرة الثورية الميثاقيـــة تقتضى بأن نيسر الخدمات العامة للاهالى بصـــفة انسانية بخلاف النظرة الاميرية (نسبة الى الامير الذى كان قريبا عن أهل البلاد) والتى كـــانت تقتصر على ناحية الاختصاص ٠

لهذا وجب العنــاية بأقارب المــرضى الــذين سيرافقونهم واعداد مكان لاقامتهم بجوار أهلهــم الذين يعالجون بالمستوصف هم وركائبهم على غرار « الكرفان سراى » فى الصحراء أو الخان فى المدينة طوال مدة علاج أقاربهم وأن يكون بهذا « الكرفان سراى » أماكن للركائب ومطابخ وأماكن للنــوم تجمع هؤلاء القوم من برد الشتاء ووهج الصيف ٠

ـ الخدمات التموينية فى القرية :

تتطلب الظروف الجغرافية والاقتصـــادية أن يكون المجتمع الصغير المنعزل معتمدا على نفسه فى الاكتفاء الذاتى هذه مطبقة فى القرى والعزب فى انتاج كل ما يحتاجه من الغذاء وكانت صـــفة وادى النيل فى السابق والى عهد قريب حيث لم يكن الفلاحون وأصحاب هذه العزب ليشتروا من المدينة سوى الاقمشة اللازمة للملابس مــرة فى الصيف ومرة فى الشتاء مع مواسم الحصاد وجمع القطن حين يكون النقد متوفرا لديهم ٠ أما باقى حاجاتهم من الغذاء سواء من الحبوب أو الخضر أو الطيور أو اللحوم فكانوا يعتمدون اعتمادا كليـا على نتاج أرضهم ٠ وحتى المقشات كانوا يصنعونها بأيديهم من السمار الذى يزرعونه على حـــواف القنوات ٠

ولم تزل هذه الحالة تنطبق على أهالى الواحات حيث أن وسائل النقل ليست ســهلة وهى اذا ما كانت متيسرة فانها ستضيف الى ثمن المأكولات تكاليف النقل مما قد يضاعف الثمن عدة مرات ٠ وقد راعت المؤسسة هذه النقطة فى سياستها



الزراعية بجعل كل منطقة مكتفية ذاتيا بانتاج كل ما تحتاجه وتمشيا مع هذه السياسة فقد أعد بسوق الجمعية الاستهلاكية أماكن صالحة لتخزين المؤن والحبوب التى تنتج موسميا وما يضطر الحال لاستجلابه من خارج القرية ، بأن تحتوى على أقبية مبردة بالطرق الطبيعية الى جانب حجرة ثلاجة ليمكن الاحتفاظ بالاغذية فى حالة جيدة أول المدة الواقعة بين الموسم والموسم أو وصول السيارات من الوادى كما عملت صوامع لتخزين الحبوب فى الجمعية الاشتراكية الزراعية على أن تصحب بطاحون بحيث توفر مصاريف نقل الحبوب الى المطحن بالخارجة التى تبعد ٩٠ كيلو مترا من باريس ونقل الدقيق راجعا نفس المسافة مما قد يزيد تكلفة الكيلو جرام من الخبز ١٢ مليما (اثنى عشر مليما) باعتبار معدلات تكاليف نقل الطن / كيلو مترا السائدة الان ، على أن تدار الطاحون بالدواب وليس بالآلات وأن يتم الطحن بالحجر حتى يحتفظ بفيتامينات القمح .

ــ الحمام

ومن الأبنية المقترح ادخالها فى القرى الحمام .

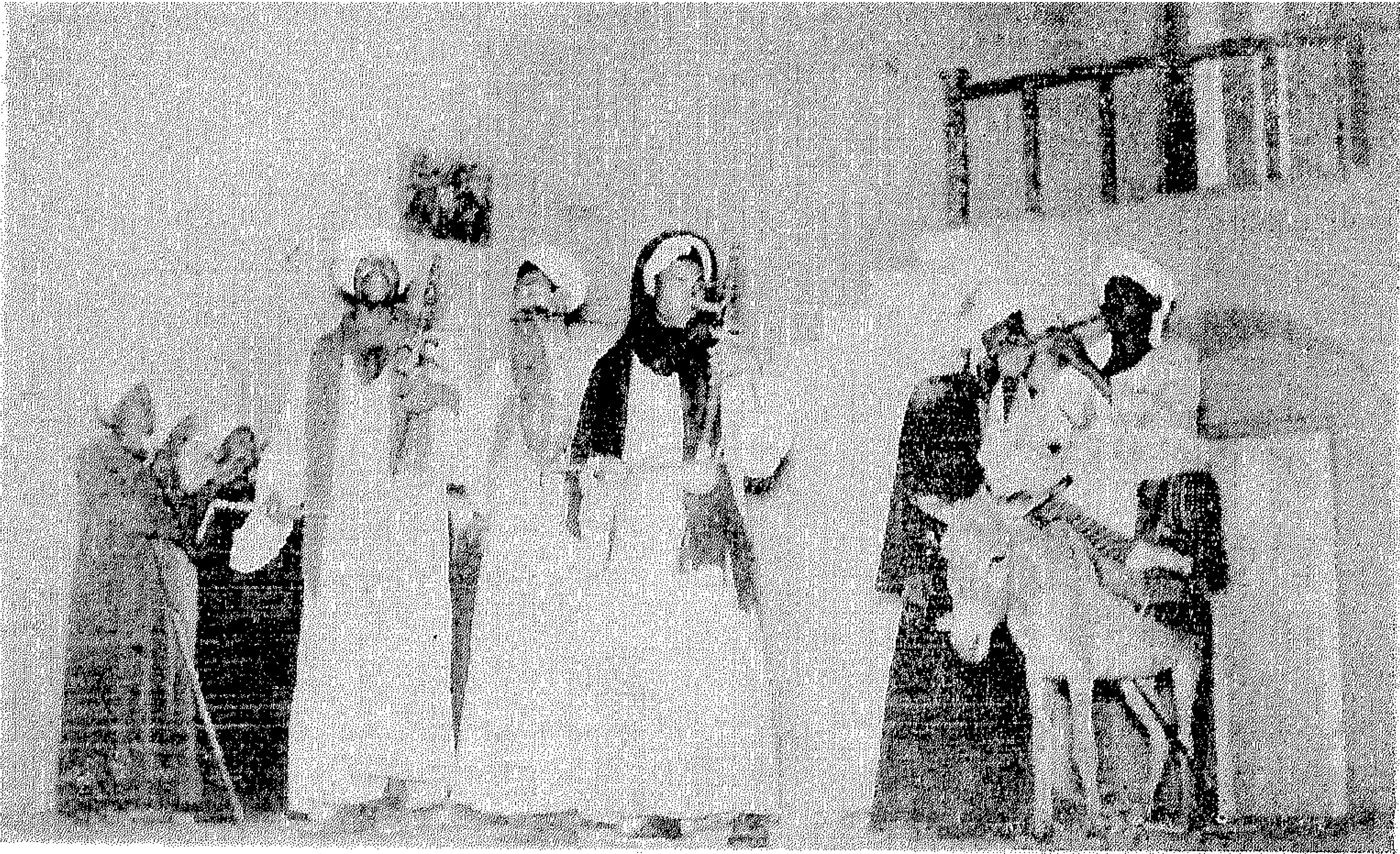
لقد كان للحمامات التى تدعى تركية وظيفة

٨١ : المغاسل والحمامات العمومية فى القرية الجديدة تصميم المعمارى توفيق أحمد عبد الجواد ١٩٥٤ .

خاصة فى المدن والقرى وان كانت قد زالت من المدينة الحاضرة بالقاهرة عندما انتقل كبار الملاك من الاحياء القديمة التى كانت بها عدة حمامات الى الاحياء الجديدة كالزمالك وجاردن سيتى التى لم تعمل فيها حمامات وتركت الحمامات الواقعة فى الأحياء القديمة لأهلها من الفقر فانحط قدر الحمامات فى المدينة .

ولكن الحاجة الى الحمامات لم تزل قائمة فأنشىء فى القاهرة بعض الحمامات للطبقة الثرية فى بعض الفنادق الكبيرة مثل حمام فندق سميراميس .

ان وظيفة الحمام التركى تختلف تماما عن الحمامات العادية التى تستخدم فيها الرشاشات (دوش) لأن للأولى صفة العمومية فهى للجميع بينما حمام الدوش خاص وعندما عملت حمامات دوش عامة لم تنجح لأن فى استعمالها ما يحط من قدر الفلاح كما ليس فيها ما يجتذب الاهالى مما يوجد فى الحمام التركى من البخار الذى يجلب العرق ويزيل المرض من الجسم والتدليك الذى يريح الجسم بعد الارهاق والتعب والتلاقى مع



٨٢ : المسرح الشعبى القروى .

ويقع بالقرب من الميدان العام الذى يتسع لاقامة المهرجانات الرياضية والسباق ومختلف ألعاب الفروسية على الخيل والمجال . والمسرح عبارة عن ساحة مدرجة أو منبسطة تتوسطه ساحة (كوراس) للتحطيب والمصارعة والالعاب الاخرى ، أمامها مسرح ثابت ذو (ديكور) ثابت يسمح بتمثيل أى نوع من الروايات أو الاستعراضات الريفية أو الفلكلور الشعبى القروى الاصيل .

الغير فى ظروف الاسترخاء بعد الحمام مما يجعل من الحمام متعة جسمانية واجتماعية ويعطى للرجل هيبة حيث لم يعد الذهاب للحمام مجرد عملية ازالة أوساخ من جسم رجل قذر ليس عنده حمام فى بيته مما يجعل الانسان يخجل من الذهاب الى مثل هذه الحمامات الشعبية .

وقد اختير موقعا للحمام فى التصميم بجوار الجامع ومتصل به لسهولة الاستعمال أيام الجمع للأهالى ، كما عمل له مدخل خاص للسيدات اللاتى يمكن أن يستعملنه فى بعض أيام الأسبوع .

— الجمعية التعاونية الزراعية

روعى فى التصميم نظام أو خط سير المحصولات من الحقل الى أن تحمل على سيارات النقل بالترتيب الطبيعى :

« الجرن » أولا حيث تأتى المحصولات ، كما هى من الحقل ثم تجهز اما بالدراس أو التنقية ، ثم « الشونة » لتشوين المحصولات المعدة للتخزين ثم المخازن أو الصوامع فى حالة الحبوب . وتفصل الابنية جزء الشونة والجرن وبين موقف السيارات الذى يعتبر نقطة الاتصال بالمشترين الاغراب . وذلك لتيسير العمليات وضمان حسن الرقابة .

مرفق التعمير الذاتى :

كما يحتاج المجتمع الصغير المنعزل الى الاكتفاء الذاتى فى التموين والغذاء فانه يحتاج الى هذا الاكتفاء الذاتى فى عمليات البنساء والانشاء لأن تكاليف نقل مواد البناء العادية كالاسمنت والحديد والخشب ستكون من البهاظة بشكل ان لن يتيسر لأى فلاح الحصول عليها . وتمثل ظروف البناء فى الواحات نفس ظروف كل قرى وادى النيل ولكن بشكل مركز وقاسى .

ولما كان الامر يتعلق بنواحى عديدة خلاف الهندسة وحدها فانه يلزم اجراء بحوث علمية والقيام بمشروعات ارشادية ولكن لا يمكن شمول مشروع قرية باريس لكل هذه الدرسات والبحوث خاصة وأن منها ما كان يجب أن يسبق مرحلة التصميم والبناء ، بالتدريب والدراسات الاجتماعية الهادفة الى تنظيم جهود الأهالى فى البناء فى قراهم الأصلية وقبل التهجير وفى الوادى الجديد نفسه . وكما كان الايطاليون يدربون جنود المستعمرات على القتال والانشاء وكما كانوا يقولون انهم يرسلون عساكرهم مزودين بالبندقية والجاروف فانه يلزم أن نرسل الفلاحين الى قرى الاستصلاح بالفأس والمسطرين والجاروف ومقص الحلاق وماكينة الخياطة . الخ ... وهو ما يتطلب

اعدادهم وتدريبهم مقدما فى قراهم الاصلية حيث تتوفر ظروف الاقامة لهم وحيث تكثر البطالة ٠ لذا فان المشروع سيتناول ما تسمح به ظروف العمل على أساس أنه جزء من كل نتمنى أن تتاح الفرصة لاستكماله فى مشروعات مستقبلة باذن الله عندما تتوضح الحقائق المادية فى هذه الفكرة التى تعتبر آخر ملاذ للخروج من المأزق الذى وجدت فيه مشروعات الإسكان وتعمير الريف ٠

ان الرغبة فى البناء موجودة لدى كل انسان ولكن يقف حائلا فى سبيل تحقيقها عدة عوامل أهمها : وجود أرض البناء وثمنها ، وجود مواد البناء وثمنها ، وجود اليد العاملة المدربة الفنية اللازمة لعمليات الانشاء وتوفر أجورها ، وجود الوعى والادراك بأن عمليات البناء أصبحت متيسرة للجميع اذا كان ذلك ممكنا ٠

وقد أزيلت عقبة واحدة من هذه العوائق فى قرية نبروه باعطاء الأهالى أرض البناء بالحكر فى نظير ثلاثة مليمات للمتر وبازالة الضغط فى هذا الميدان وحده ما اطلق العنان للأهالى الذين كانت تمنعهم صعوبة الحصول على الارض من البناء اقتصادية من لاشيء ٠ ثم أن فى العزم والنية عمل بحوث فى التدريب (ولو لم تكن فى القرى الاصلية الان) ، لتوفير اليد العاملة المدربة الفنية التى ستتولى عمليات تكملة المنازل بعد أن ترفع الحكومة يدها عند استكمال المشروع ثم العمل على توفير الطين ومواد البناء التى سيستعملونها بتخزينها وتشوينها لهم بعد اختبارها معمليا والتأكد من صلاحيتها٠ ثم العمل على توفير الادوات والعدد والالات اللازمة لعمليات الانشاء بترك جزء مما سيستخدم فى عمليات انشاء المبانى العامة وما تلتزم به المؤسسة حاليا من هذه العدد والادوات كالسقايل وقوالب صنع الطوب وأدوات النجارة والسباكة والحدادة ٠ الخ ٠٠ فيبقى فى القرية لدى الجمعية التعاونية التى ستساعد الاهالى فى مساعدة أنفسهم واننا لعلى يقين ان لن يصبح بعد ذلك أى سبب لوجود اى عائق يقف فى سبيل تنشيط حركات التعمير بين الاهالى ٠وستكون الحكومة قد قامت بكل ما يمكن ويصح للحكومة أن تقوم به وعلى الأهالى القيام بالباقى ٠

وقد صمم مرفق التعمير الذاتى على هذا الاساس ويحتوى على العناصر الآتية :

(ا) أماكن استخراج الاتربة اللازمة لضرب الطوب ٠

(ب) أماكن تشوين الاتربة ٠

(جـ) مضارب الطوب أو المفارش ٠

(د) مخازن السقايل والعدد والادوات ٠

(هـ) ورش النجارة والحدادة والسباكة ٠

(و) مخازن المهمات والمواد ٠

(ز) مكاتب أمناء المخازن التابعين للجمعية التعاونية للاتحاد الاشتراكى ٠

وقد نظمت عملية ضرب الطوب بشكل يسمح بالرقابة على الانتاج من حيث الجودة والكمية باجراء الاختبارات المعملية على عينات من منطقة محاجر الآتربة التى اختيرت فى المنطقة العالية من الهضبة حتى تسهل عملية النقل بدفع عربات الديكوفيل وهى مملوءة الى أسفل بالجاذبية الأرضية ودفعها الى أعلى وهى فارغة وتنظيم المفارش بحيث يمكن رصد انتاج الطوابة اليومية وغير ذلك مما هو مشروح فى ملحق تنظيم الاعمال ٠

ـ المركز الثقافى :

فكرت وزارة الثقافة والارشاد القومى فى ادخال مبنى عام جديد فى محيط القرية يساهم فى عملية التطور مع الجامع والمدرسة وهو المركز الثقافى ويحتوى على مكتبة وصالة كبيرة للاجتماع ومشاهدة التليفزيون وصالة عرض سينمائى مقفلة وساحة عرض سينمائى مفتوحة ومشاغل للحرف اليدوية ومنزل نموذجى لكى تتدرب فيه ربات البيوت الفلاحات على التدبير المنزلى وتحسين طرق الطهى بما لديهم من وقود تحت ارشاد المرشدات الاجتماعيات ٠

وبرنامج هذه المراكز الثقافية موجود فى الكتيب المرفق عن مركز قرية كفر الشرفا الذى بنى بنفس الطرق ونفس مواد البناء المقترحة لمشروع قرية باريس وهى الطوب الاخضر للجدران والاسقف التى عملت مقببة فيما عدا سقف صالة السينما المقفلة والاجتماع التى عملت بالحديد وعملت لها تصميمات خاصة تتطلب اجراء التجربة عليها ونتعشم أن تتم بنجاح ٠

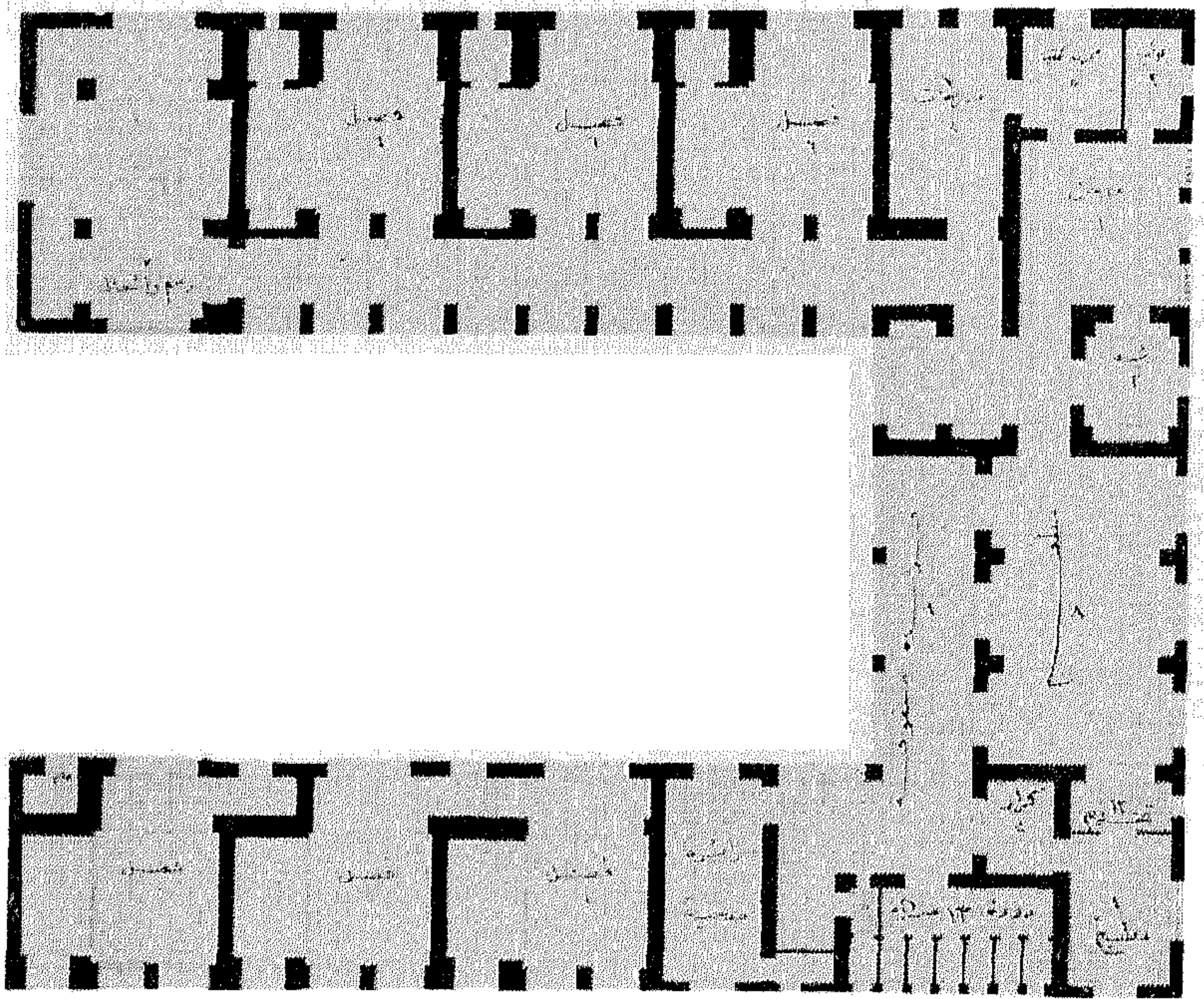
● الابنية المدرسية :

ـ المدارس الاولية :

ان المدرسة الاولية تخدم القرية وإلا يصح أن ينتقل الاطفال الى مسافات كبيرة للحضور الى المدرسة لذلك فيكفى فى الوقت الحاضر مدرسة أولية واحدة باعتبار أن سكان قرية باريس سيكونون حوالى ١٥٠٠ نسمة فى البداية فاذا ما كانت نسبة الاولاد الذين فى سن التعليم الاولى ويمثلون ١٥ ٪ فيكون عدد الطلاب ٢٢٥ طالب ولما كانت المدرسة الاولية بها عشرة أنها كافية الى فترة طويلة قادمة ٠

ـ المدارس الاعدادية :

ان تعداد سكان المنطقة كلها الذين سيقوم المركز على خدمتهم حوالى ١٠٠٠٠ نسمة (عشرة آلاف نسمة) ونسبة الطلبة للتعليم الإعدادى



* مدرسة ابتدائية للبنات قرية القرنة ... الاقصر
٨٣ : المسقط الافقى العام للمدرسة ويتكون من صالة الدخل وحجرة للبواب ومخزن وحجرة المشرفة ، كما يحتوى مطعم للوجبات الجافة والخفيفة وعدد ٦ فصول دراسية يتسع كل فصل لعدد ٢٥ تلميذة وصالة للاشغال وحجرة للزائرة الصحية ويعلو هذا القسم مسكن خاص للمشرفة .

٨٤ : أسفل طرقة الفصول.



ستكون حوالى ٨ ٪ أى ٨٠٠ طالب فاذا ماصممت فسيحتاج الامر الى مدرستين . ويلزم فى هذه الحالة تصميم مدرسة لتوضع فى مركز تعمير باريس أو قرية باريس القديمة ومدرسة أخرى فى وسط المسافة بين باريس وآخر حدود المركز شمالا .

ـ المدارس الصناعية ـ زراعية

يحتاج الامر الى مدرسة واحدة فى الوقت الحاضر يمكن أن توضع فى مركز التعمير الجديد تتسع لحوالى ٤٠٠ طالب بخلاف الخان لتعليم الحرف والصناعات .

ـ الخان لتعليم الحرف والصناعات :

هناك من الحرف التى لاتتطلب انشاء مدارس ومعاهد لتعليمها لأولاد القرية مثل نسيج الحصر وأعمال خرط الخشب والصباغة وغير ذلك . ويكفى استجلاب صانع ماهر من الوادى لتعليم الاولاد فى القرية لمدة شهر أو شهرين لحين حذقهم للصنعة ثم يستغنى عنه ويستعان عنه بصانع آخر من مهنة أخرى .

لهذا فان خير وسيلة لتحقيق تنوع الحرف التى يصير تدريب الاهالى عليها هى أن يعمل مبنى ولنسمه مجازا يكون به مشاغل للعمل والتدريب ومخازن للمواد وفوقها أو بجوارها مساكن للصناع المستجلبين هم وأهلهم ليعيشون فيها طوال فترة قيامهم بتدريب الاولاد وعندما ينتهون من مهمتم يرحلون ويستحضر غيرهم وهكذا .

ـ المبانى العامة :

ليس هناك ما يستلزم الشرح فيما عدا ماذكر من المبانى العامة بخلاف أن جميع المبانى ستبنى بالمواد المحلية وبنفس طراز البيوت مبتعدين عن ذلك الطراز الغريب الذى يسمى « طراز أميرى » نسبة الى الامير الذى كان يتعالى على الاهالى فأختاره

لعمارة قصوره ولدور الحكومة التى كانت تباعد بين الاهالى وبين الحكومة التى وجدت لفرض سلطانا على الاهالى وليس لخدمتهم وبذلك سيشعر الاهالى بأن حكومتهم وأولى أمرهم انما هم منهم وليسوا أجانب يحكونهم من دور عمارتها ذات طابع أجنبى غريب تخاطبهم متعالية عليهم ، فلا فرق فى المشروع بين بيت الفلاح وبيت الحكم سوى فى كبر الحجم واختلاف الوظيفة ٠

وأن هناك من المقدمات التى تبشر بالخير كل الخير من اهتمام كبار رجال المؤسسة بهذا المشروع والقيام بما يحتاجه من بحوث بما فى امكاننا واسناد ما يخرج عن طاقتها الى الهيئات العلمية المحلية والدولية ٠ حتى يخرج المشروع ارشاديا رائدا حقا ليس لبعدنا حسب بل لكل مشروعات التعمير فى المناطق الصحراوية فى كل البلاد النامية وانى على يقين بأن معاهد البحوث العلمية فى الخارج سيهمها هذا المشرع ولن تتأخر عن

- **مدرسة ابتدائية للصناعات الريفية :**

قرية القرنة .... الاقصر ١٩٤٩

٨٥ : المسقط الافقى للمدرسة ويحتوى على صالة المدخل وحجرة ناظر المدرسة ومخزن خامات وصالة الانوال الحديثة وحجرات للانوال البلدية ومطعم ملحق به مطبخ ، ومعرض للاشغال وصالة وحجرات الصباغة والتجيز ملحق بها دورة مياه وفناء داخلى للتلاميذ .

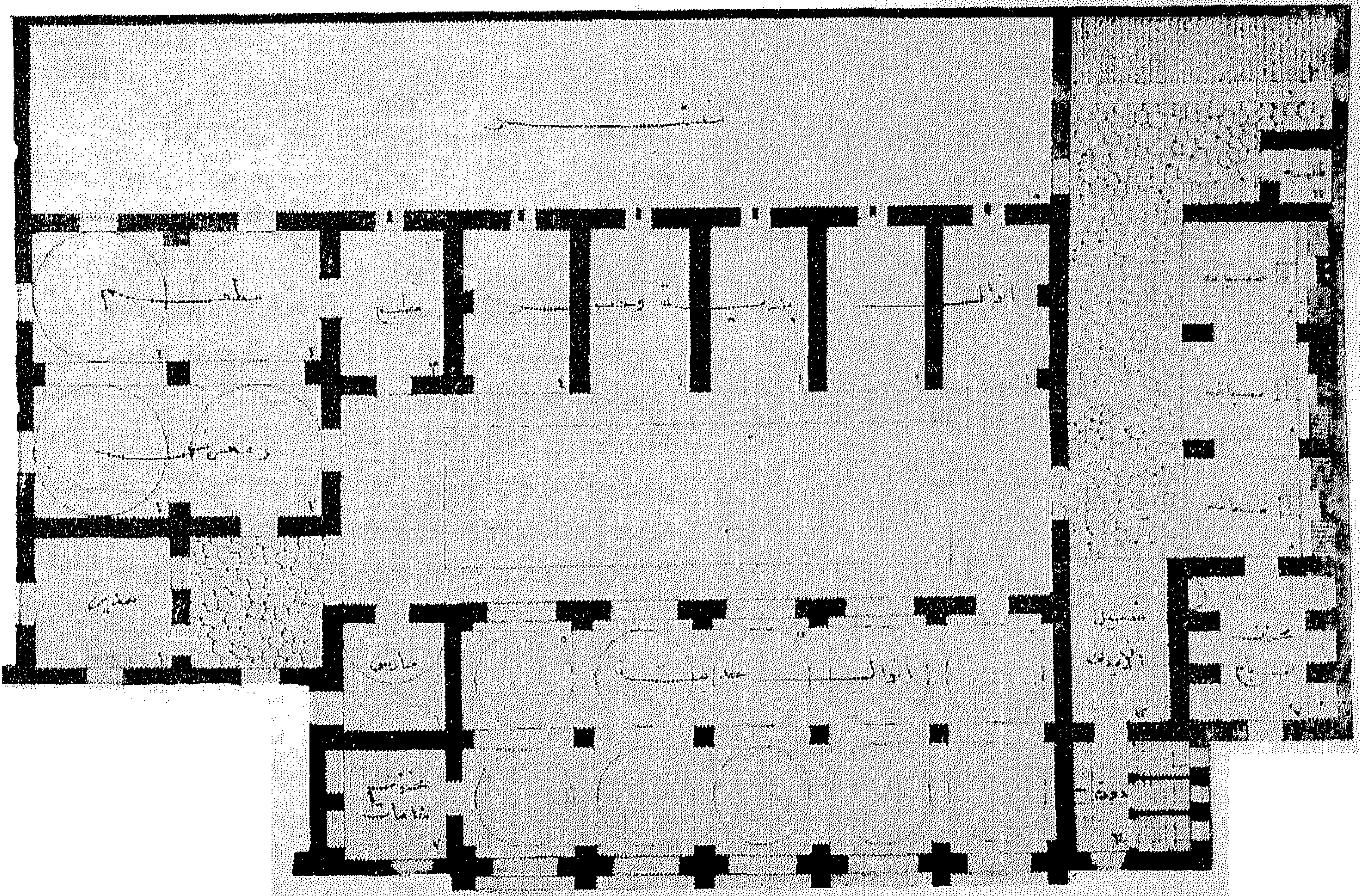
تقديم كل المساعدات فيما تقصر عنه امكانيات وزارة البحث العلمى المحلية ٠

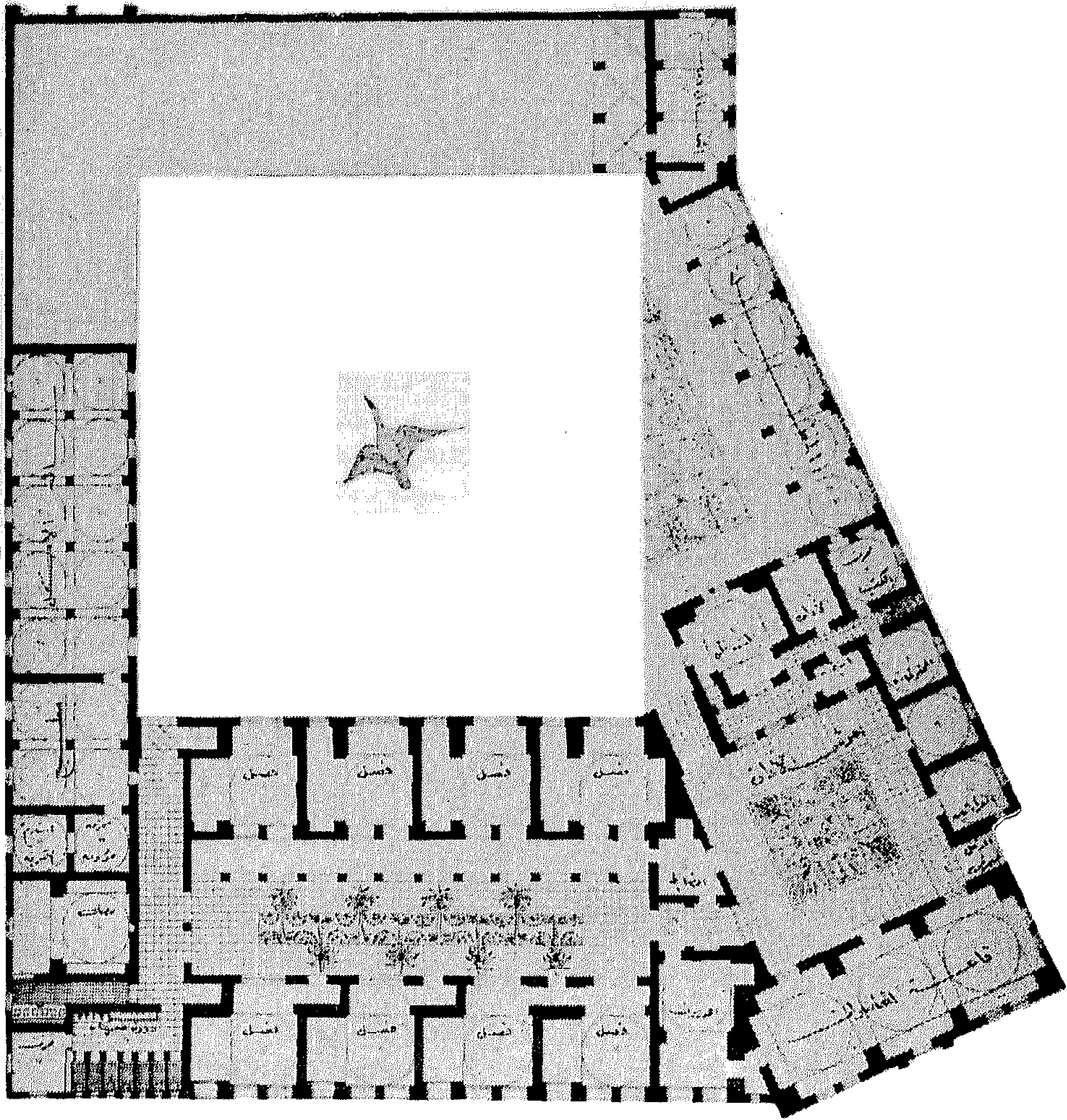
أصبحت القرية المصرية محور الكثير من المؤتمرات والندوات التى تهتم باعادة بنائها وتطويرها لتواكب التقدم الحضارى الذى بلغته المدنية فى مختلف المجالات ٠ منذ انشاء مصلحة الشئون البلدية والقروية عام ١٩٣٦ والتى اهتمت أساسا بتطوير الريف ومحاولة القضاء على عيوبه وأمراضه التى أشرنا اليها تفصيلا فى الباب الاول، من الهيئات والجمعيات والافراد المصلحين القادرين ثم بعد ذلك كان هذا الامر موضع اهتمام الكثير على الاصلاح القروى مثل مصلحة الفلاح عام ١٩٣٨ الى ١٩٤٦ والجمعيات الزراعية ٠

نذكر أيضا اهتمام العلماء والباحثين فى هذا المجال وما قدموا من دراسات وبحوث منهم على سبيل المثال المعمارى حسن فتحى والدكتور سيد كريم والمرحوم الدكتور أنور المفتى والمرحوم الدكتور عبد الواحد الوكيل والدكتور أحمد أمين مختار وغيرهم ٠

كما نخص بالذكر أيضا جميع البحوث التى نشرت فى المؤتمرات الهندسية العربية منذ عام ١٩٤٦ حتى ١٩٧٧ التى نظمتها جمعية المهندسين المصرية وجمعية المهندسين المعماريين واتحاد المهندسين العرب ٠

ومؤتمر القرية المصرية الذى عقد عام ١٩٦٩ ، بزاوية غزال بمحافظة البحيرة ، وكذلك مؤتمر





● مدرسة ابتدائية للبنين
قرية القرنة – الاقصر ١٩٤٩
٨٦ : المسقط الافقى للدور الارضى للمدرسة ويتكون من عدد ٨ فصول وقاعة محاضرات وحجرات الادارة والمدرسين ومطعم ملحق به مطبخ وملحقاته ، كما يحتوى على مصلى ودورة مياه وفناء داخلى .

ومما هو جدير بالذكر أن جميع هذه المدارس التى صممها المهندس حسن فتحى لقرية القرنة أو للواحات الخارجة : مزودة بملاقف هواء فى فصول الدراسة بداخلها تركيبات مبتكرة بسيطة لترطيب الهواء

القادة الاداريين الذى عقد فى العام التالى واهتمامه بتطوير أداء الخدمات الجماهيرية بالقرية ، ثم مؤتمر الصحة القروية الذى ناقش مشكلات الريف الصحية واشترك فيه نحو ٤٠٠ طبيب ومهندس من بينهم ممثلون عن الصحة العالمية ومنظمة الاغذية والزراعة واليونيسيف ، وما تلا ذلك من اهتمام الدولة بوضع خطة لكهربة الريف خلال خمس سنوات فى فبراير ١٩٧١ واستغلال الكهرباء فى اعادة صنع الحياة فى الريف المصرى وتطويره صناعيا وثقافيا واجتماعيا .. ثم مؤتمر القرية والمبانى الريفية الذى عقد بالقاهرة ١٩٧٧ نظمته جمعية المهندسين المعماريين مع الاتحاد الدولى للمهندسين المعماريين .

والبحوث وغيرها نجحت فعلا فى وضع الاسس والقواعد لتطوير واعادة بناء القرية المصرية ولكنها فى الواقع وحقيقة الامر لم تنجح فى أن تخرج أبحاثها ودراستها وتوصياتها وقراراتها الى النور .. حتى أن بعض المشروعات التى تنفيذها

لم تتابع ولم يتم تقييمها لمعرفة مدى صلاحيتها أو مميزاتها وعيوبها وأمراضها . لقد بذلت الجهود ومازالت لتنمية القرية وتحسينها واعادة تخطيطها ولكنها لم تحقق ولم تصل بنا الى مانرجوه للريف المصرى من تقدم وازدهار .

واليوم تتجه الانظار الى القرية المصرية ونعود اليها ، وهى التى لم تغب عنا أبدا لنناقش الاسس والقواعد باعادة بنائها وتطويرها وتنميتها بعد أن عاد الاهتمام بها من جديد وبصورة جادة باعتبارها اللبنة الاولى فى ثورتنا الخضراء والمصدر الوحيد لامكانيات الامن الغذائى .

ولعلنا من خلال هذه الدراسة الموضوعية التى تم نشرها فى خمس فصول استعرضت فيها جميع الاسس والدراسات التى تمت فى هذا الشأن تهدينا الى البداية الحقيقية لاعادة بناء وتنمية القرية المصرية .

والخلاصة اذا كنا نريد فعلا اعادة بناء القرية المصرية على أسس سليمة لابد من الاخذ بأولويات محددة والبدء فى تنفيذها وأهمها ما يأتى :

أولا : تقييم جميع المشروعات التى تمت منذ عام ١٩٣٩ حتى الان وتجميع البحوث والدراسات المتعلقة باصلاح الريف .

ثانيا : تقييم شامل لبرامج التنمية الاقتصادية والاجتماعية التى طبقت منذ عام ١٩٥٢ حتى الان وأثرها على المجتمع الريفى .

ثالثا : القيام باجراء عملية مسح كامل يشمل تفصيلى حتى تأتى خطط التطوير محققة للاحتياجات احتياجات القرية على أساس احصائى علمى دقيق والمطالب والرغبات منسقة مع الموارد المتاحة والامكانيات .

رابعا : وضع خطة عاجلة أساسها التجربة – القرية التجريبية – ننتقل منها بعد ذلك الى خطة التعميم على المدى الطويل . ومن خلال متابعة المشروعات والبرامج وتقييم نتائجها ، والربط بينها وبين التطور الاجتماعى والاقتصادى والسياسى للمجتمع المصرى يمكن تطويرها بما يتفق والاحتياجات والغايات الجديدة .

خامسا : التركيز على استيفاء الخدمات العامة خاصة فيما يتعلق بشبكة الطرق والمواصلات مما لهـا من آثار بعيدة المدى على التنمية الزراعية .

سادسا : اقامه مصنع بكل منطقة ذات كثافة سكانية كبيرة تستخدم فيه المواد الخام المحلية المتوفرة فى المنطقة لتشغيل كثير من الايدى العاملة لكى يتسنى القضاء على البطالة وبالتالى الحد من الهجرة من الريف للمدن .

سابعا : التيسير على الفلاحين فى الحصول على الوسائل الاعلامية كالراديو والتليفزيون والسينما لتمكينهم من المشروعات الاجتماعية الهامة مثل تنظيم الاسرة ومحو الامية والمساعدة على القضاء على بعض العادات السيئة المنتشرة بالريف كالاخذ بالثأر وغيره .

ثامنا : تسويق المحاصيل وخاصة الخضر والفاكهة بحيث تصل الى مواقع تسويقها بسهولة وفى الوقت المناسب وبالتالى تؤدى الى خفض الاسعار .

تاسعا : ربط القرية بالمركز وتسهيل انتقال الافراد والتغلب على مشاكل الاسكان بالمراكز والعواصم اذا ما تم تسهيل الانتقال من القرية اليها وبالعكس .

عاشرا : مشاركة المواطنين فى اعادة بناء قراهم على مستوى من التخطيط العلمى الحديث عن طريق الجهود الذاتية Self Help كل منهم والمشاركة الفعلية فى التكاليف .

حادى عشر : مساهمة الجمعيات التعاونية الزراعية وبنوك القرية فى اعادة بناء القرية الحديثة بنسبة من عائد معاملات الفلاحين والارباح على هيئة قروض تمنح للفلاحين المتعاملين مع الجمعية والبنك تسدد على أقساط سنوية تخصم من حساباتهم لكى تمكنهم من بناء دور صحية حديثة يتفق مع حياة العصر الحالى .

ثانى عشر : وضع خطة لتصنيع الريف والحد من الهجرة الى المدن .

ثالث عشر : امداد القرية بالكهرباء يساعد على تحضيرها وغزوها ثقافيا واجتماعيا واقتصاديا ، وكل تأخير فى توصيل الكهرباء للقرية هو فى الحقيقة تعويق وتأخير لتنميتها وتقدمها . فالكهرباء هى تصريح المرور للقرية لكى تعبر من عهد الظلمة والظلام والتخلف الى عهد النور والحضارة والتقدم .

وبعد .. أن موضوع اعادة بناء القرية المصرية على أسس علمية سليمة هو فى الحقيقة مجال خصب وممتد بلا حدود أو نهاية من الحلول والاجتهادات .. تارة يثور ثم يخمد ، تارة يتباكى عليه أعضاء مجلس الشعب أو رياسة مجلس الوزراء وبعد أن تجد الدموع تهدأ النفوس وتبقى هذه الصورة العزيزة الغالية مغطاة بأتربة الاهمال والنسيان لايجرأ أحد أن يزيل عنها هذا التراب الكثيف .

واذا كنا اليوم نواجه أشد الاهتمام وأقوى سلسلة من الجهود وبداية لبعض التجارب فى اعادة بناء وتنمية القرية المصرية ونحن فى طريقنا الى تحقيق « الثورة الخضراء » فلعل ما سجلته فى هذا البحث من خلاصة للآراء والبحوث والدراسات التى تمت لأسس البداية فى تطور القرية المصرية أن يجد ما يستحقه من اهتمام المسئولين لاستخلاص ما يمكن أن يفيد فى اعادة بناء القرية المصرية .

والله ولى التوفيق .

توفيق أحمد عبد الجواد

التقسيم الادارى بمصر والأقاليم التخطيطية

دكتور مهندس ـ أحمد خالد عـلام

تهـدف نظم الادارة المحلية والحكم المحلى فى معظم الدول الى حصول الافـراد على احتياجاتهم من الخدمات الاساسية بطريقة سهلة وعادلة وباسلوب عملى وفعال. كما تهدف الى النهوض بأقاليم الدولة المختلفة والارتفاع بالمستوى الاجتمـاعى فى الريف والحضر عن طريق التصنيع وتحسين وزيادة الانتاج الزراعى وزيادة الانتاج المحـلى فى حدود التخطيطات المركزية هذا بالاضافة الى أن الحكم المحلى أصبح وسيلة لتطبيق النظم الديمقراطية وممارسة الشعب الفعـالة فى ادارة شئونه وتصريف أموره سـواء فى الحضر أو الريف .

وتتكون مقومات الادارة المحلية من أربعة عناصر هى :

١ ـ مساحة من الارض ذات كيان محدود .

٢ ـ سلطة محلية شرعية .

٣ ـ ميزانيـة مخصصة .

٤ ـ أجهزة ادارية وتنفيذية .

والعنصر الأول « مساحة من الأرض ذات كيان محدود » عبارة عن تقسيم ادارى لوحدة ادارية قد تكون قرية أو مدينة أو محافظة كما هو متبع الآن فى جمهورية مصر العربية .

ويشمل هذا البحث التقسيم الادارى فى مصر : ماضيه وحاضره وبمعنى آخر تقسيم مصر الى وحدات ادارية منذ فجر التاريخ . كما يشـمل تقسيم الدولة الى اقاليم تخطيطية .

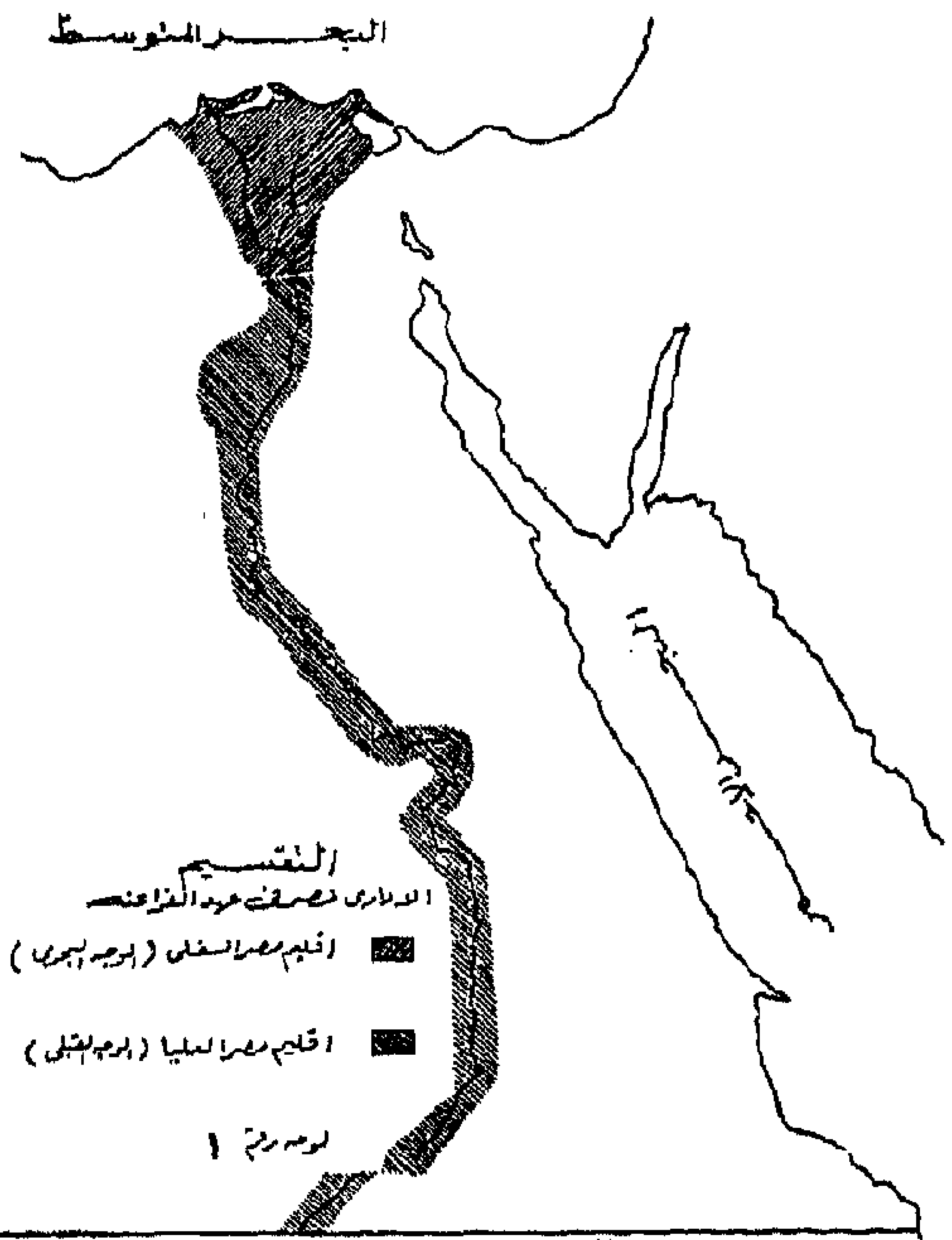
التقسيم الادارى من عهد الفراعنة حتى بداية عهـد الاسـلام

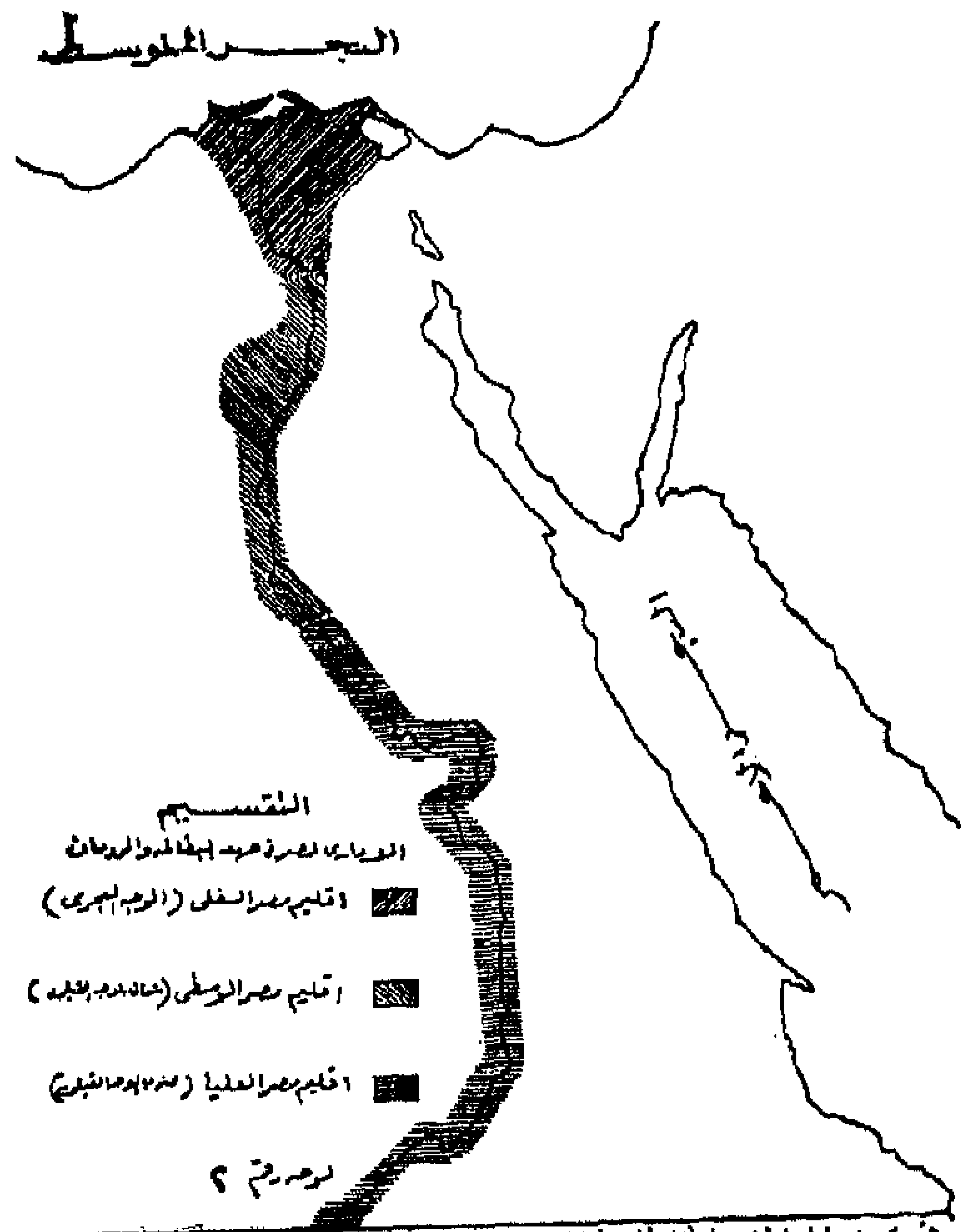
كانت الطبيعة هى العامل الاساسى فى تقسيم القطر المصرى منذ فجر التاريخ الى قسمين مختلفين عن بعضهما فى مظاهر السطح والمنـاخ والنبات وسبل الحياة والمعيشة . ولقد اتخذ من هـذا التقسـيم الطبيعى أساسـا للتقسيم الادارى والسياسى فقسم القطر الى وجهين ـ الوجه البحرى والوجه القبلى لوحة رقم (١) وبعـد توحيـد الوجهين سمى فرعون نفسه ـ موحد القطرين ـ او ملك مصر العليا والاسفلى . ثم قسم كل وجه الى مقاطعات محلية لأغراض مختلفة مثل الدفاع والغزو والعبادة ومقار العواصم الادارية وأماكن المحاجر .

وفى عهد البطالمة والرومان وجد الغزاة أن من الانسب ـ تدعيما لسيطرتهم الادارية على مصر ـ تقسيم القطر الى ثلاث أقاليم ادارية كـل اقليم يرأسه قائد عسكرى (اغريقى أو رومانى) والثلاث أقاليم هى مصر السفلى (الوجه البحـرى) مصر الوسطى (شمال الوجه القبلى) مصر العليـا (جنوب الوجه القبلى) ولقد قسم البطالمة الاقليم الى مراكز والمركز الى قرى لوحة رقم (٢) .

ثم جاء الاسلام فأحـدث الولاة تعـديلات فى تقسيم القطر تمكنهم من تنفيذ احكام الشريعة الاسلامية فى جمع الخراج والجزية مباشرة من أصحابها من أعلا المستويات الى أدناها . فقسموا مصر الى ٨٠ قسما سمى القسم كورة وقسمت الكورة الى قرى . وبلغ عدد القرى حوالى ٢٠٠٠ قـرية .

ولما استقلت مصر بعد الدولة العباسية وأصبح يحكمها سلطان مستقل ورغبة منـه فى تجميع السلطة فى يده قلت عدد الكور حتى وصلت ٢٢ كورة فى عهد الفاطميين و ٢٤ كورة فى عهـد الايوبيين وغير اسم كورة بكلمة (عمـل) شاملة الثغور البحرية . وفى أحد عهـود المماليك فى الفترة قبل الفتح العثمانى وصل العدد الى ١٨ عمل وهى :





اعمال الوجه البحرى : عمل القليوبية ـ الشرقية ـ الدقهلية ـ ثغر القلزم (السويس) ـ دمياط ـ المنوفية ـ سخا ـ البرلس « جزء من كفر الشيخ » ـ الاسكندرية ٠

اما اعمال الوجه القبلى : عمـل الجيزة ـ الاطفيحية ـ البهنسا ـ الفيوم ـ الاشمونية ـ المنفلوطية ـ السيوطية ـ القوصية (سوهاج ـ قنا ـ اسوان) والواحات « الوادى الجديد ».

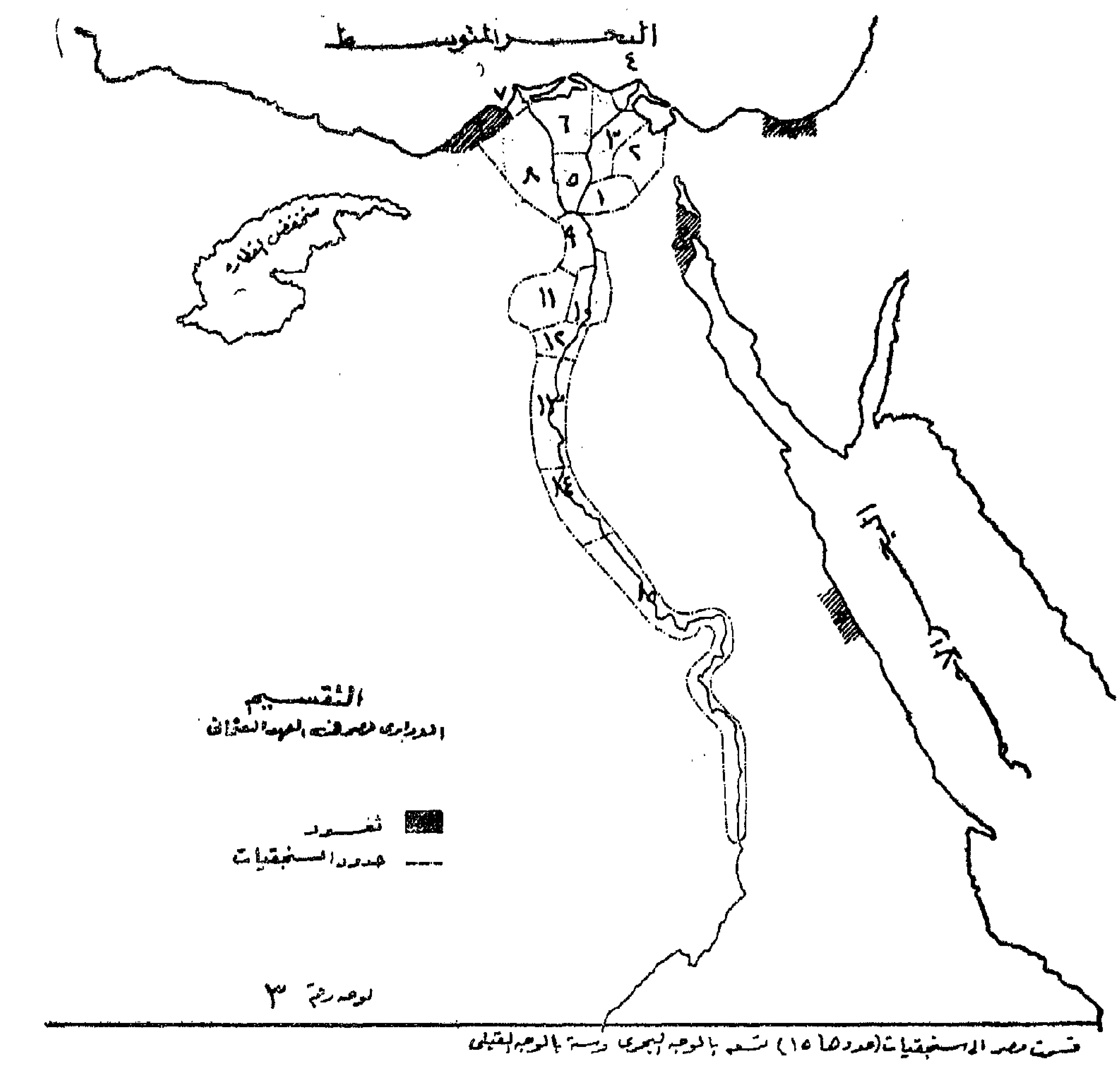
وسار الحال قريبا من هذا المنوال حتى الفتح العثمانى ٠ ولما دخل سليم الاول مصر أمر باعادة مسح الارض وتقسيم القطر اداريا الى ما يسمى بالسنجقية (اقليـــم) لوحة رقم (٣) ٠ وأعطى المماليك سلطة حكم هذه السنجقيات حتى يضمن ولائهم وولاء هذه الاقاليم للدولة العثمانيـــة ٠ وكانت مهمة هؤلاء المماليك هى الاشراف الادارى وحفظ الامن وحسم المنازعات التى قد تنشأ بـين القرى وحماية الفلاحين من سطو البدو وحمـاية الملتزمين عند جباية الضرائب ٠ ولا يوجد فى هذا التقسيم أى شىء عن تنمية السنجقيات اجتماعيا أو اقتصاديا مع العلم بأنه كان لكل سـنجقية مجلس خاص مؤلف من رؤساء ضباط الفرق يستشيرهم السنجق ٠ ولذا اقتصر دور هـذه المجالس المحلية على الوظيفة الاستشارية للحاكم دون تولى اى سلطة معينة فى الشئون المحلية .

وكان عدد السنجقيات :

تسعة بالوجه البحـــرى ـ القليوبيـــة ـ الشرقية ـ المنصورية ـ دمياط ـ المنوفية ـ الغربيـة ـ رشـيد ـ البحيرة ـ والجيزة ـ واعتبرت الجيزة من سنجقيات الوجه البحرى

وستة بالوجه القبلى : الاطفيحية ـ الفيـوم ـ البهنسا ـ الاشمونية ـ المنفلوطية ـ وجرجا ـ (تشمل أسيوط ـ جرجا ـ قنا ـ اسوان) ٠

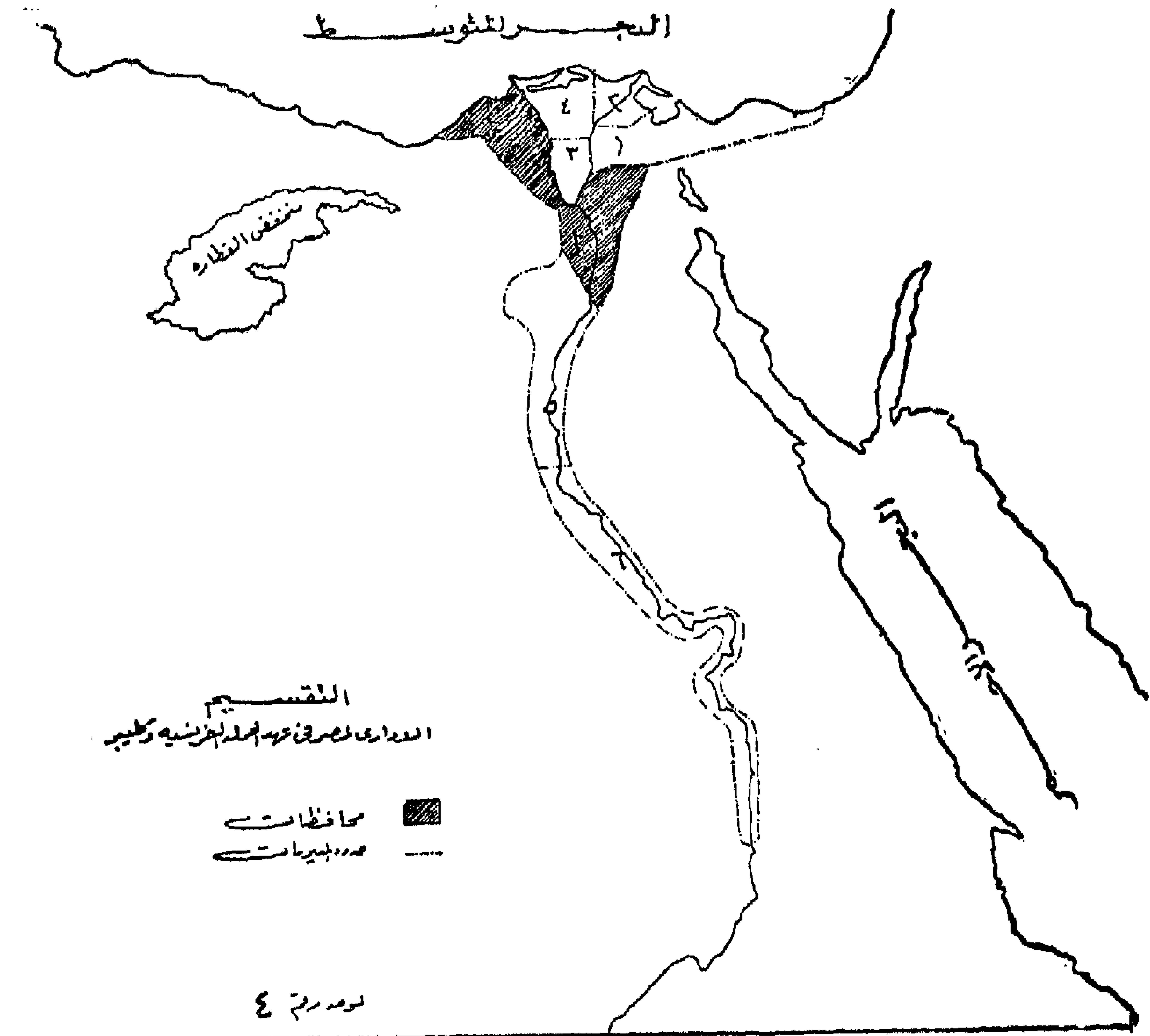
اما ثغور مصر على البحـــر الأبيض المتوسط والبحر الاحمر فلقد اعتبرها الاتراك (عدا دمياط) مناطق عسكرية عينوا عليها قباطنـــة عسكريين للمحافظة على هذه الثغـــور ويعتبر هـــذا أول



استخدام لكلمة (محافظ) . وهــذه الثغور هى : الاسكندرية ، العريش ، الســويس ، القصــير .

عهد الحملة الفرنسية :

ولمــا جاءت الحملة الفرنسية بقيــادة نابليون بونابرت أبقى على التقسيم العثمانى مع تغيــير اسم الاقليم المحلى من « سنجقية » الى « مديرية » التى عربت من مثيلتها الفرنسية وعزل الحكام المماليك وعين بدلا منهم جنرالات فرنسيين ثم قام بمسح شامل للقطر المصرى من جميــع النواحى رغبة فى تنميته اقتصاديا واجتمــاعيا اى فى النواحى الزراعية والصــناعية والتجارية



أبقى نابليون بونابرت على التقسيم فى عهد العثمانيين مع استبدال كلمة سنجقية بمديرية
فى عهد كليبر خفض عدد المديريات الى ستة مديريات (٤ بالوجه البحرى و ٢ بالوجه القبلى) ومحافظتين

مديريات الوجه البحرى
١ – الشرقية
٢ – دمياط
٣ – المنوفية
٤ – الغربية

مديريات الوجه القبلى
٥ – المنيا
٦ – طيبة

أما المحافظات فهى:
أ – القاهرة (وتشمل القاهرة – الجيزة – القليوبية)
ب – الاسكندرية (تشمل الاسكندرية – البحيرة – رشيد)

عين فى جميع المديريات مجالس تسهر على مصالح المديرية الا ان رأيها كان استشاريا بحتا

والاجتماعية وسجل هذا المسح فى كتاب أسماه « وصف مصر » . وعين على جميع المديريات مجالس تسهر على راحتها الا ان رأى هـــذه المجالس كان استشاريا بحتا لقـــواد الجيش الفرنسى الذين تولوا حكم المديريات .

ولمـا خلف كليبر نابليون خفض عدد المديريات والمحافظات الى ثمانية فقط نظرا للعجز العسكرى بالنسبة لقلة عدد الجنرالات بعد موت عدد كبير منهم فى حروب سوريا وكانت عدد مديريات ومحافظات الوجه البحرى ستة : محافظة القـاهرة (وتشمل القاهرة والجيزة والقليوبية) ـ الشرقية ـ دمياط (تشمل المنصورة) ـ المنوفية ـ الغربية ومحافظة الاسكندرية (تشمل الاسكندرية والبحيرة ورشيد) وعدد مديريات الوجه القبلى اثنين مديرية المنيـا (تشمل الفيوم والبهنسا والاشمونية) ومديرية طيبة (تشمل اسيوط وجرجا وقنا واسوان) . لوحة رقم (٤) .

وكان أهم التعديلات التى حدثت فى هــذا التقسيم :

١ ــ ادخال محافظتى القاهرة والاسكندرية ضمن التقسيم الادارى لاول مرة ٠

٢ ــ امتداد محافظة القاهرة الى الجيزة والقليوبية

٣ ــ امتداد محافظة الاسكندرية الى البحيرة ورشيد

٤ ــ امتداد مديرية الشرقية الى العريش وتتبعها السويس ٠

٥ ــ ظهور اسم المنيا لاول مرة وظهور اسم بنى سويف « البهنسا » تابعة للمنيا ٠

٦ ــ امتدادا مديرية جنوب الوجه القبــلى من أسيوط حتى أسوان ٠

حكم محمد على :

وعندما تولى محمد على الحكم الغى نظام الالتزام الذى كان متبعا فى عهد العثمانيين والذى كـان يلزم شخص قادر على دفع ضرائب عن قـرية أو مديرية باكملها الى الحكومة مرة واحدة واعتبر محمد على نفسه مالكا للأرض ٠ ثم أجرى تعديلات أساسية فى التقسيم الادارى جعلتها سبعة مديريات وعين على رأس كل منها مديرا وقسم المديريات الى مراكز وعين على كل مركز مأمورا وقسم المركز الى اخطاط (أقسام) وعين على كل منهـا ناظرا وقسم الاخطاط الى نواحى (قرى) ٠ وجعل على رأس كل منها شيخ بلد بالتعيين يعاونه الخولى لمسح الاطيان والصراف لجباية الضرائب (أموال الميرى) والمأذون الشرعى ٠

وكان عدد مديريات الوجه البحرى أربعــة : المديرية الاولى (البحــيرة القليوبية الجيــزة) المديرية الثانية (المنوفية والغربية) المــديرية الثالثة المنصورية ، المديرية الرابعة : الشرقية وعدد مديريات الوجه القبلى ثلاثة: مديرية الاقليم الأوسط (من جنوب الجيزة الى جنوب المنيا وتشمل بنى سويف والفيوم والمنيا) مديرية نصف أول قبلى (من جنوب المنيا الى شمال قنا وتشمل اسيوط وجرجا) ومديرية نصف ثانى قبلى (من جنوب قنا الى وادى حلفـا وتشمل قنا وأسوان) ٠

وفى نهاية حكم محمد على أصبحت كل من البحيرة والجيزة والمنوفية مديرية ٠

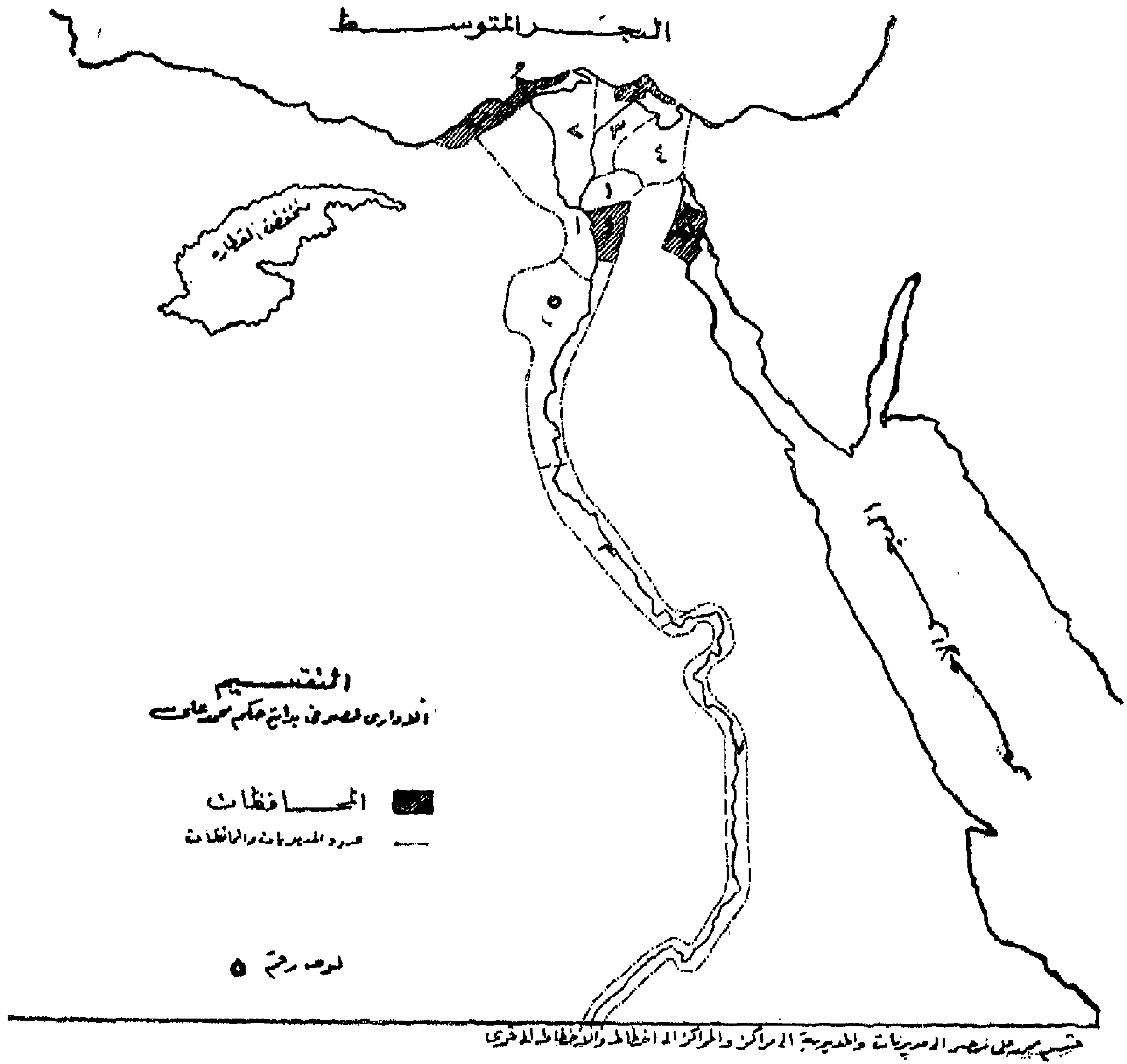
أما المحافظات فكان عددها خمس : القــاهرة والاسكندرية ورشيد ودمياط والسويس وسمى حكامها محافظون مع اختلاف مهمتهــم فأصبحت ادارية بدلا من عسكرية لوحة رقم (٥) ٠

ولقد أدخل اسماعيل على هذه التقسيمات بعض التعديلات حيث قسم القطر الى ١٣ مديرية وأدخل نظام العمد بدلا من مشايخ البلاد الذين جعلهــم مساعدين للعمد وجعل وظيفة العمدة بالاختيــار ومشايخ البلاد بالانتخاب بدلا من التعيين ٠

وفى عام ١٨٨٠ اعتــرفت الحكومة بالملــكية الفردية واصبح للفلاحين حق التملك واستغلال الارض لمصلحتهم ونشأ عن ذلك أن أصبح جـزء من صغار الفلاحين ملاكا لأراضيهم لاول مرة ٠

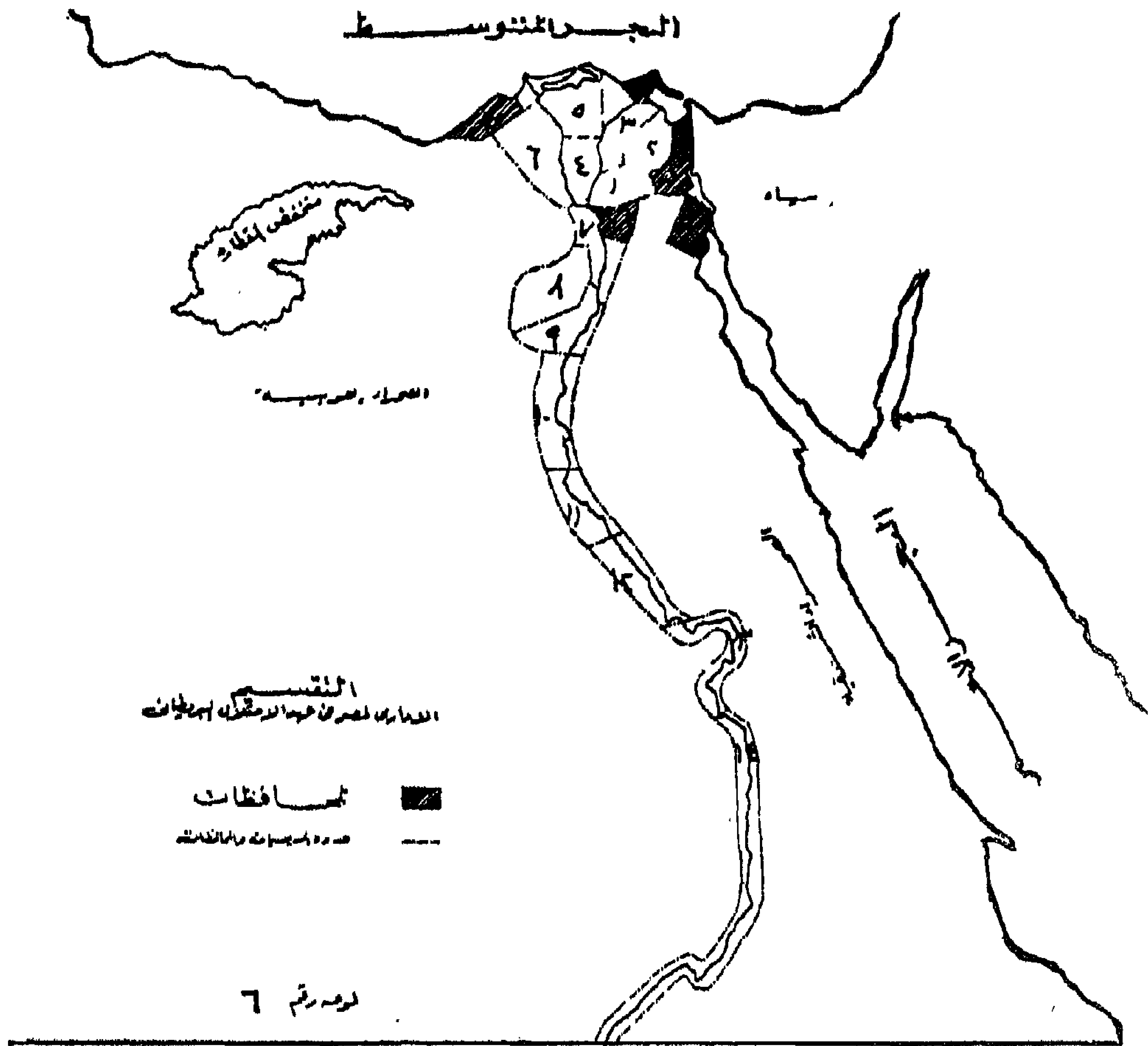
فترة الاحتلال البريطانى :

عندما دخل الانجليز مصر سنة ١٨٨٢ صدر أول قانون فى سنة ١٨٨٣ بانشاء مجالس المديريات ثم أعطيت لها بعد ذلك شخصية معنوية وذلك بقوانين لاحقة لحفظ الامن وصيانة المرافق وحقها فى تقرير رسوم لاتزيد عن ٥ ٪ من الضرائب لشئون الزراعة والامن والمواصــلات والصحة ورسمت الخرائط وقسمت الارض الى أحـواض لوضع ضرائب موحدة على الارض الزراعية ٠ وانشئت مصلحة المساحة عام ١٨٩٢ لرسم الخرائط وتحديد زمام القرى ويعتبر هذا اساسا للتقسيم الحالى من الناحية الادارية ٠



وكان عدد مديريات الوجه البحرى ستة : القليوبية (وعاصمتها بنها) الشرقية (الزقازيق) الدقهلية (المنصورة) المنوفية (شبين الكوم) الغربية (طنطا) البحيرة (دمنهور) . وعدد مديريات الوجه القبلى ثمانية : الجيزة (وعاصمتها الجيزة) ـ الفيوم (الفيوم) بنى سويف (بنى سويف) المنيا (المنيا) أسيوط (اسيوط) جرجا (سوهاج) قنا (قنا) اسوان (اسوان) اوحة رقم (٦) .

أما المحافظات فهي : القاهرة ـ الاسكندرية ـ دمياط ـ القنال (بور سعيد والاسماعيلية) السويس .



أما الصحراء الغربية (مطروح والوادى الجديد) والصحراء الشرقية (البحر الاحمر وسيناء) فقد اعتبرت مناطق عسكرية وأنشئت مصلحه الحدود سنة ١٩١٧ للاشراف عليها .

دستور سنة ١٩٢٣ :

صدر دستور سنة ١٩٢٣ ونصت المادة ١٣٢ منه على الآتى « تعتبر المديريات والمدن والقرى فيما يختص بمباشرة حقوقها اشخاصا معنوية طبقا للقانون العام » ..

كما نصت المادة ١٣٣ على ترتيب مجالس المديريات والمجالس البلدية على اختلاف أنواعها واختصاصها وعلاقتها الحكومية تبينها القوانين ويراعى فى هذه القوانين المبادىء الآتية :

١ ــ اختيار هذه المجالس بطريقة الانتخاب الا فى الحالات الاستثنائية التى تبيح فيها القوانين تعيين بعض اعضاء منتخبين ٠

٢ ــ اختصاص هذه المجالس بكل ما يهم أهل المديرية أو المدينة أو الجهة وهذا مع عدم الاخلال بما يجب من اعتماد اعمالها فى الأحوال المبينة فى القوانين على الوجه المقرر بها ٠

ثم صدر قانونى مجالس المديريات رقم ٢٤ لسنة ١٩٣٤ ورقم ٦٨ لسنة ١٩٣٨ الخاصين بكيفية انتخاب مجالس المديريات وبقى هذين القانونين نافذين حتى الغاهما قانون الادارة المحلية رقم ١٢٤ لسنة ١٩٦٠ وكانت مجالس المديريات تتبع وزارة الداخلية ٠

اما مجالس البلديات فقد انشىء أول مجلس بلدى فى مصر سنة ١٨٩٠ فى الاسكندرية ثم أصدر مجلس النظار سنة ١٨٩٣ قرارا بانشاء مجالس محلية فى بعض مدن القطر وابتداء من سنة ١٨٩٦ تعددت المجالس البلدية المختلطة وفى سنة ١٩١٨ انشىء نوع ثالث من المجالس وهى المجالس القروية ٠

وبعد الغاء الامتيازات الاجنبية صدر القانون رقم ١٤٥ لسنة ١٩٤٤ (بنظام المجالس البلدية والقروية) قضى على الانظمة القديمة ووحد نظام المجالس البلدية والقروية وجعل عضوية هذه المجالس قاصرة على المصريين دون الأجانب وبالرغم من اتجاه المشرع فى هذا القانون الى اخضاع المجالس البلدية الى تشريع واحد فانه استثنى بعض المدن التى تحيط بها اعتبارات خاصة ونظمها بقوانين مثل القانون الخاص بانشاء بلدية القاهرة عام ١٩٤٩ وبلدية الاسكندرية وبور سعيد عام ١٩٥٠ وكانت هذه المجالس تحت اشراف ورقابة وزارة الشؤون البلدية والقروية ٠

القانون ١٢٤ لسنة ١٢٤ لسنة ١٩٦٠ :

صدر القانون رقم ١٢٤ لسنة ١٩٦٠ بتقسيم الجمهورية الى محافظات ومدن وقرى كالآتى :

مادة ١ : تقسم الجمهورية العربية المتحدة بقرار من رئيس الجمهورية الى وحدات ادارية هى : المحافظات والمدن والقرى ويكون لكل منها الشخصية المعنوية ٠

ويحدد نطاق المحافظات بقرار من رئيس الجمهورية ونطاق المدن بقرار من المحافظ ٠

مادة ٢ : يجوز أن يكون نطاق المحافظة مدينة واحدة يمثلها مجلس محافظة ويكون للمجلس فى هذه الحالة موارد واختصاصات مجلس المحافظة والمدينة المقررة فى هذا القانون تبين طريقة تشكيل مجلس المحافظة بقرار من رئيس الجمهورية ٠

مادة ٣٢ : يجوز تقسيم بعض المدن الى أحياء يكون لكل منها مجلس فرعى يصدر بتنظيمه واختصاصاته قرار من وزير الادارة المحلية ٠

مادة ٤٥ : ينشأ فى كل قرية أو مجموعة من القرى المتجاورة مجلس قروى بقرار من وزير الادارة المحلية ويحدد القرار مقر المجلس ويكون لكل منطقة من مناطق التقسيم الريفية التى تنشأ بها وحدة مجمعة مجلس قروى ويكون مقره مجلس الوحدة ٠

ويلاحظ أن التقسيم الجديد هو نفس التقسيم التقليدى الذى كان متبعا فى مصر وهى تقسيم الدولة الى محافظات (بعد ان استبعد القانون الجديد كلمة مديرية واطلق على الجميع محافظات) وكل محافظة تقسم الى عدد من المدن والقرى . واضاف الى كل من هذه الوحدات الادارية شخصية اعتبارية تخضع لنواحى الرقابة الحكومية ضمانا لأن يكون نشاطها فى نطاق السياسة العامة القومية للدولة ٠ كما وحد القانون هذه الرقابة والوصاية الادارية على المجالس المحلية بعد أن كانت موزعة على وزارة الداخلية (بالنسبة لمجالس المديريات) ووزارة الشئون البلدية والقروية (بالنسبة للمجالس البلدية والقروية) ٠

كما فرق القانون بين القرية والمدينة ، فالقرية فى بيئتها الريفية واقتصادها الريفى تختلف عن المدينة فى بيئتها الحضرية ولهذا جعل للقرية نطاقا متماثلا يتفق مع بيئتها الريفية وللمدينة نطاقا يتلائم مع بيئتها الحضرية .

كما أنه لم يجعل لجميع المدن نطاقا متماثلا فقد يكون لبعض المدن من الأهمية ومستوى العمران وحجم السكان ما يؤهلها لان تكون فى مستوى المحافظات بالرغم من انها ليست مجموعة من المدن والقرى كسائر المحافظات مثل القاهرة والاسكندرية وبورسعيد بل خصها بجهاز خاص لادارتها المحلية ٠

ثم صدر فى أعقاب القانون ١٢٤ لسنة ١٩٦٠ القرار الجمهورى رقم ١٧٥٥ لسنة ١٩٦٠ بتقسيم مصر الى محافظات ومدن وقرى تمهيدا لتنفيذ

الادارة المحلية وقد بلغعدد المحافظات ٢٥ (لوحة رقم ٧) والمـدن ١٣٨ ، وعدد مجالس القرى ٩٧٣ مجلس (خفضت فيما بعـد عـدة مرات ووصل عددها حاليا حوالى ٧٣٥ مجلس)

قواعد تنظيمية لتحديد نطاق المدن والقرى : ـ

ثم صدر قرار اللجنة الوزارية للادارة المحلية بجلستها المنعقدة فى ٩/٦/١٩٦١ بتعيين القواعد التنظيمية لتحديد نطاق المدن والقرى للاسترشاد بها فى تحديد نطاق القرى أو اقتراح نطاق المدن وهذه القواعد هى :

١ ـ قواعد عامة :

(أ) تراعى الحدود الطبيعية للمدن والقرى من أنهار ومصارف وترع وطرق وسكك حديدية بقدر الإمكان .

(ب) مراعاة النطاق الادارى الذى يكفل لسكان المدن والقرى سلامة الأمن .

(جـ) مراعـاة التكوين الديمجرافى (توزيع السكان) الداخل فى النطاق المقترح ـ

(د) مراعاة تبعية مناطق الامتداد العمرانى المستقبلة للمدن والقرى لمنع انتشار الامتداد العمرانى الارتجالى ٠

٢ ـ القـرى :

(أ) ملائمة وضع القرية بالنسبة لملكيات الأرض والعزب الداخلة ضمن نطاقها بحيث يتيسر الاشراف عليها وتكون القرية والعزب المتاخمة لها تعد للعاملين بأرضها ٠

(ب) مراعاة ملائمة الخدمات الصحية والاجتماعية والثقافية لأهالى المنطقة ٠

(ج) مراعاة الموارد الاقتصادية من زراعية وصناعية التى تكفل للسكان مستوى معيشة منتظمة ٠

٣ ـ المـدن :

لما كانت المدينة بوضعها الحالي تتكون من مجموعة سكنية رئيسية تقع بالقرب منها فى معظم الحالات عدة ضواحى او تجمعات سكنية تربطها صلة اقتصادية واجتماعية ٠

(ا) عمل نطاق خارجي للمدينة يراعى فيه ضم القرى والنجوع والتجمعات السكنية التى تعتمد على المدينة اقتصاديا واجتماعيا .

(ب) تحديد نطاق داخلي للمدن على أساس التجمعات السكنية فيها مراعيا الامتداد العمرانى فى ٢٠ عاما ٠

(ج) يراعى في جميع الحالات توحيد الاشراف الادارى والمالى الاقتصادى المتبعة بصفة عامة .

تقسيم مصر الى اقاليم تخطيطية :

يتضح من التقسيمات الادارية التى نوقشت بعاليه أن المحافظات بحدودها الادارية الحالية لاتمثل وحدات طبيعية اجتماعية اقتصادية يسهل تنميتها حيث ان هذا التقسيم هو التقسيم التقليدى الذى سارت عليه مصر وعلى مر السنين والذى كان نتيجة عوامل لم تأخذ فى حسبانها غير عوامل الأمن والنظام والادارة وجمع الضرائب كما ان المشاكل الموجودة بهذه المحافظات الحضرية والريفية والصحراوية تختلف فى طبيعتها باختلاف المنطقة الموجودة بها مما يستلزم معه نوعية معينة من الحل ٠

ولقد دعت هذه الاسباب الى ضرورة اعادة تقسيم مصر الى اقاليم تخطيطية والأخذ بأسلوب التخطيط الاقليمى ـ فى اطار تخطيط قومى شامل لتنمية وحل مشاكل هذه الاقاليم ٠

ولقد بذلت محاولات عدة طوال السنوات الماضية لتقسيم مصر الى أقاليم تخطيطية كما صدرت قرارات جمهورية بانشاء لجان تخطيط اقليمى فى بعض مناطق الدولة كأسوان والقاهرة والاسكندرية ٠

ثم تشكلت لجنة وزارية قامت بتقيم المحاولات التى بذلت فى هذا المجال واجرت الدراسات المختلفة وعقدت عدة اجتماعات وانتهت باقتراح بتقسيم مصر الى ثمانية أقاليم ٠ ولقد وافقت اللجنة الوزارية للحكم المحلى على هذا الاقتراح بجلستها المنعقدة فى ١٩٧٥/٣/١١ ثم صدر قرار جمهورى هذا العام ١٩٧٨ باعتماد هذا التقسيم لوحة رقم (٨) وهذه الاقاليم الثمانية هى :

١ ـ اقليم القاهرة الكبرى ٠
٢ ـ « الاسكندرية ٠
٣ ـ « اقليم قناة السويس ٠
٤ ـ « الدلتا ٠
٥ ـ « مطروح ٠
٦ ـ « شمال الصعيد ٠
٧ ـ « أسيوط ٠
٨ ـ « جنوب الصعيد ٠

وفيما يلى نبذة عن كل اقليم تعطى فكرة سريعة عنه ٠

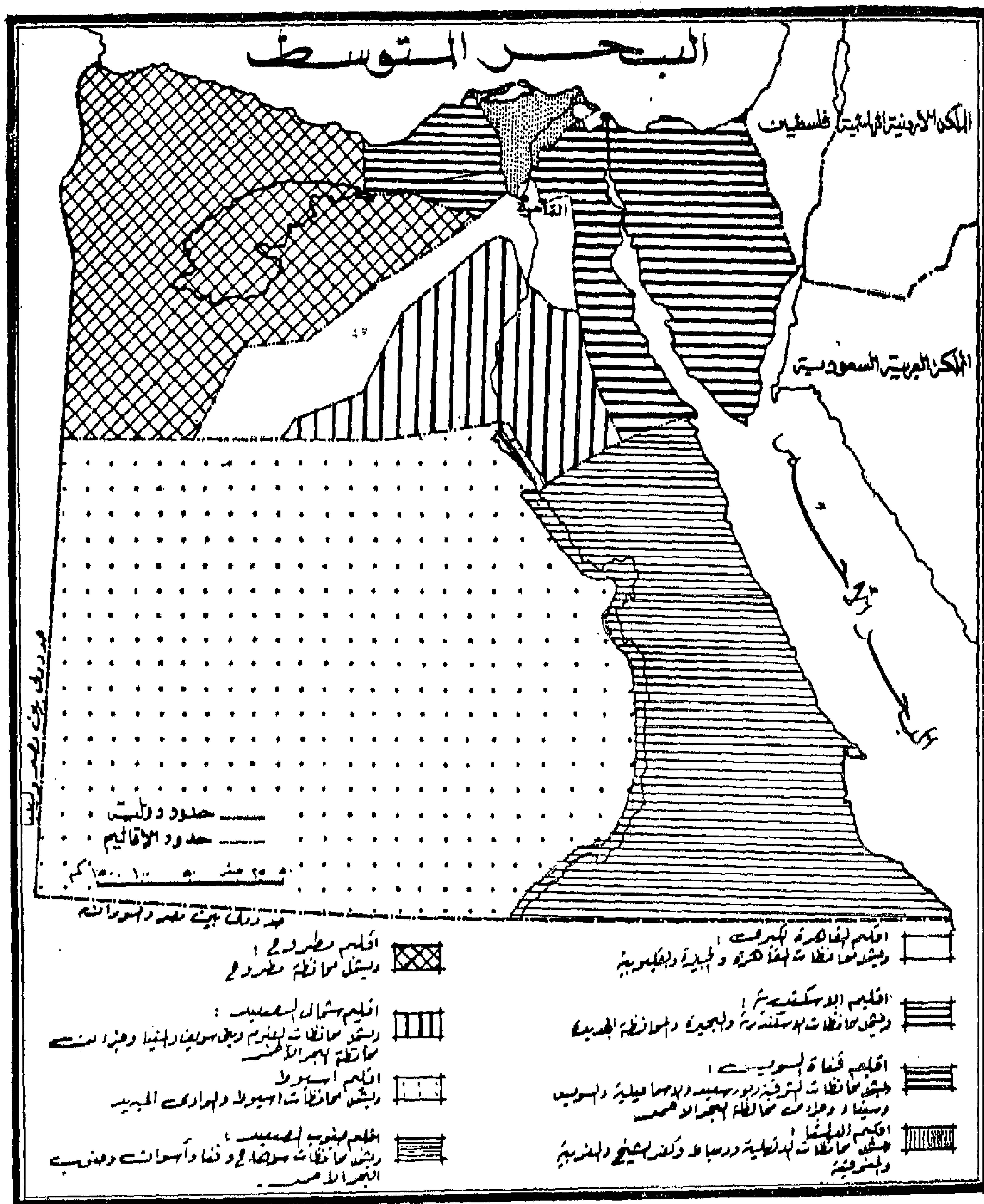
١ ـ اقليم القاهرة الكبرى :

ويضم محافظات القاهرة والجيزة والقليوبية ـ وتعداد سكانه حوالى ٩ر١٥٠ مليون نسمة والأرض المنزرعة به حوالى ٤٩٠ ألف فدان ٠

والقاهرة أكبر تجمع عمرانى بمصر وهى عاصمة الدولة ومقر الحكومة المركزية وتتركز فيها الخدمات الاجتماعية الكبرى والأنشطة الاقتصادية مثل جامعات القاهرة وعين شمس والأزهر والمستشفيات ودور الترفيه والثقافة وبيوت المال والصناعات الثقيلة ـ ولها مشاكلها الناتجة عن الزيادة السكانية السريعة (بما فيها الهجرة) كمشاكل الاسكان والنقل والمرافق والخدمات العامة ٠ أما محافظتى الجيزة والقليوبية فهى محافظات ذات بيئة زراعية ٠

٢ ـ اقليم الاسكندرية :

ويضم محافظات الاسكندرية والبحيرة والمحافظة الجديدة المقترح انشاؤها فى منطقة النوبارية ـ وتعداد سكانه حوالى ٤ر٦٠٠ مليون نسمة والأرض المنزرعة به حوالى ٨٣٥ ألف فدان وتعتبر الاسكندرية ثاني تجمع عمرانى بعد القاهرة ولها طبيعتها الخاصة من حيث الصناعة والأعمال البحرية والتجارة العالمية والسياحة الداخلية ٠



لوحة رقم (٨)
تقسيم جمهورية مصر العربية إلى أقاليم تخطيطية

ومشاكلها تكاد تماثل مشاكل القاهرة وان لم تصل الى حدتها ٠

أما محافظة البحيرة والمحافظة الجديدة فالأولى بيئة زراعية والثانية بيئة صحراوية بها أراضي قابلة للاصلاح ٠

٣ ـ اقليم قناة السويس :

ويضم محافظات مدن القناة الثلاث : بور سعيد والاسماعيلية والسويس ومحافظتى الشرقية وسيناء وجزء من محافظة البحر الأحمر (عبارة عن ساحل خليج السويس) ٠ وتعداد سكانه

حوالى ٣٫٧٨٤ مليون نسمة والأرض المنزرعة به حوالى ٧٠٢الف فدان. وتربط ترعة الاسماعيلية معظم محافظات هذا الاقليم والتى تشكل وحدة متكاملة من الناحية العسكرية وأغراض الدفاع ــ وتوجد بهجامعة الزقازيق كماتتوافر فيهالثروات الطبيعية المختلفة فتوجد فى سيناء الثروات المعدنية والبترولية والسياحية ومناطق استصلاح الأراضى والثروة السمكية .

كما تتميز مدن القناة بثرواتها الحضارية والملاحة الدولية ــ ومحافظة الشرقية ببيئتها الزراعية واحتمال التوسع الزراعى الأفقى عليها.

٤ــ اقليم الدلتا :

ويضم محافظات الدقهلية ودمياط وكفر الشيخ والغربية والمنوفية .

ولقد روعى فى التقسيم احترام الحدود الادارية لهذه المحافظات ــ ويبلغ تعداد سكانها حوالى ٨٫٢٤٠ مليون نسمة والأرض المنزرعة به حوالى ١٫٩١٤ مليون فدان .

ويتميز الاقليم ببيئته الزراعية حيث تتوفر الزراعة التقليدية والخضر والفاكهة والثروة الحيوانية وتكثر به الصناعات التى تعتمد على الانتاج الزراعى ــ وتوجد به جامعتان وعدد من المدن الكبرى والمدن الصناعية .

ومشاكل الاقليم الأساسية تتمثل فى شدة ضغط السكان على الأرض الزراعية وبدائية الطرق الزراعية وانخفاض انتاجية الزراعة ومستوى المعيشة وسوء حالة التجمعات السكنية من مدن وقرى .

٥ــ اقليم مطروح :

ويشمل محافظة مطروح بعد استقطاع جزء منها تقام عليه المحافظة الجديدة بمنطقة النوبارية ــ وتعداد سكانه حوالى ١٣١ ألف نسمة والأرض المنزرعة به حوالى خمسة آلاف فدان ويتميز الاقليم بكثافةسكانية منخفضةجدابجانب ثرواتهالطبيعية المتعددة والممكن تنميتها مثل المناطق السياحية على امتداد شاطىء البحر الأبيض والموانى البحرية وتوليد الطاقة الكهربائية من منخفض القطارة وصناعة الكيماويات البترولية وغيرها من الصناعات الأخرى والأراضى المحتمل اصلاحها وزراعتها .

ويمكن لهذا الاقليم بعد تنميته ان يساعد على تخفيف الضغط السكانى قن اقليم الدلتا .

٦ــ اقليم شمال الصعيد :

ويضم محافظات الفيوم وبنى سويف والمنيا وجزء من محافظة البحر الأحمر .

وتعداد سكانه حوالى ٣٫٩٥٧ مليون نسمة والأرض المنزرعة به حوالى ١٫٠٣٢ مليون فدان . وهو اقليم زراعى تتوفر فيه الزراعة التقليدية والخضر والفاكهة والثروة الحيوانية وتقوم معظم صناعات الاقليم على ما تنتجه البيئة .

وتوجد به مجموعة من الكليات كنواة لجامعة وعدد من المدن المتوسطة .

ومشاكله تكاد تشابه مشاكل اقليم الدلتا ــ ويمكن التوسع الأفقى فى الزراعة وامتداد العمران على الأرض الصحراوية الممتدة على أطراف الوادى .

٧ ــ اقليم أسيوط :

ويضم محافظتى أسيوط والوادى الجديد وتعداد سكانه حوالى ١٫٥٩٧ مليون نسمة والأرض المنزرعة به حوالى ٣٤٩ ألف فدان وان كان غالبية السكان والأرض المنزرعة به تضمها محافظة أسيوط .

وتوجد بالاقليم جامعة أسيوط ــ أما عن مشاكله فبالنسبة لمحافظة أسيوط تكاد تشابه مشاكل اقاليم الصعيد . أما الوادى الجديد فهو عبارة عن مساحة هائلة تتكون من سلسلة من الهضاب تتخللها الواحات الخارجة والداخلة والفرافرة .

وتكثر بالوادى الجديد الثروات الممكن تنميتها مثل مناجم الفوسفات بأبى طرطور والأراضى الشاسعة الممكن اصلاحها وزراعتها واقامة تجمعات سكنية عليها تساعد على تخفيف ضغط السكان فى الوادى .

٨ ــ اقليم جنوب الصعيد :

ويضم محافظات سوهاج وقنا واسوان والجزء الجنوبى من محافظة البحر الأحمر . وتعداد سكانه حوالى ٤٫١٥٦ مليون نسمة والأرض المنزرعة به حوالى ٦٩٤ ألف فدان ويوجد به عدد من المعاهد العليا كنواة لجامعة .

كما يوجد بالاقليم السد العالى وينتج طاقة كهربائية حوالى ١٠ مليون كيلووات سنويا وتتوفر به الثروات الطبيعية المختلفة كخام الحديد والفوسفات والمنجنيز والكاولينا والجرانيت ــ والمناطق السياحية على امتداد شاطىء البحر الأحمر والموانى البحرية ومناطق الاستصلاح على شاطىء البحيرة .

ويمكن لهذا الاقليم بعد تنميته ان يساعد على المراكز الصناعية فى الدولة .

اســــتخدام مواد الغطاء في أعمـــال الصرف المغطى

للمهندس عبد المنعم سلامة البنا

تقوم الدولة منذ سنوات بتنفيذ مشروع ضخم بتزويد الأراضي الزراعية بالمصارف المغطاة لما يحققه من زيادة في الانتــاج الزراعي تصل الى ٣٠ و ٤٠ ٪ وقد ارتفعت تكاليف انشاء مثل تلك المصـــارف الى ثلاثة امثـــال قيمتها منذ عشر سنوات ولا زالت الزيادة مستمرة بسبب ارتفاع قيمة المواد المستخدمة فيها بجانب ارتفاع الأجور .

ولذلك اتجه التفكير الى التوســع في التشغيل الآلي لتلك المصارف ـ كاستعمال الحفارات وماكينات حفر ورص المواسير ـ واستخدام المواسير البلاستيك ـ وذلك في محاولة تخفيض التكاليف التي يقــوم الفلاحون بدفعها على أقساط ـ مع ضمان كفاءة تلك المصارف واستمرارها لقيـام بالعمل لأطول فترة ممكنة .

مشكلة الصرف :

ان الهـــدف من الصرف في المناطق الجافة كالأراضي المصرية حيث يستخدم الري أساسا في مد النباتات بالماء ـ هو المحافظة على مستوى الماء الأرضي على عمق خاص ليمكن تهيئة الوسط المناسب لنمو الجذور ولمنـــع زيادة الاملاح بالتربة . .

والصرف تحت السطحي عموما هو مجموعة من خطوط المواسير تسمى بالحقليات . تنتهي اما في خط مواسير رئيسي يسمى بالمجمع أو في مصرف مكشوف . ودائما تغطى تلك المواسير أو ترص داخل مادة مرشحة للمياه ثم يردم عليها فشبكة الصرف تحت السطحي اذن هي عبارة عن مواسير ومرشحات .

ويتوقف فاعلية تلك الشبكة وكفاءتهـا على صفات المواد المستخدمة فيها مثل : قطر المواسير ـ والمسافات الفاصلة بينها ـ دقة الرص ـ نوع وســمك مواد الغطاء (المرشح) الملائمة لنـوع التربة وغيره مما سيأتي ذكره بعد :

كفاءة شبكة الصرف :

تعتبر شبكة الصرف فعالة عندما تستطيع ازالة المياه الزائدة بالتربة بسرعة كافية وتتحدد كفاءة الشبكة بارتفاع مناسيب المـــاء الارضي بالمنطقة فالشبكة ذات الكفاءة العالية هي التي تحقق دائما مستوى ماء أرضي منخفض ، أما الشبكات الرديئة التصميم أو التنفيذ فهي على عكس ذلك .

المواد المستخدمة في أعمال الصرف المغطى :

أهم المواد المستعملة في مواسير الصرف المغطى هي :

١ ـ مواسير الطين المحروقة أو المواســـير الأسمنتية .

٢ ـ مواسير البلاستيك .

٣ ـ مواد الغطاء (الفلتر) .

وتصنع المواسير الطينية بطول حوالي ٣٠ سم وبأقطـار داخلية مختلفة تبـدأ من ٥ سم للمواسير التي تستخدم في الحقليات و ١٥ سم بالنسبة للمجمعات وتكون عادة مقطوعة الطرفين أو ذات (ذكر وأنثى) وتدخل المياه المواسير عن طريق الفتحات الموجودة بين وصـلات المواسير ولا قيمة لنفاذية جدران تلك المواسير ، ومثل هـذه المواسير لا تتأثر بالأملاح أو الأحمـاض الموجودة بالتربة .

ولا تختلف المواسير الأسمنتية فى الاستخدام عن المواسير الطينية الا أنها أسهل منهـا صنعا ولا يعيبهـا ، الا أنهـا تتأثر بالمواد الكبريتيـة الموجودة فى بعض أنواع التربة ، ويمكن مقاومتها نسبيا باستخدام الأسمنت اللائم ، وتصنع تلك المواسير من خلطـة من الأسمنت والرمل ذات نسب خاصـة ، وهى تعمل بقطر ١٠ سم طبقا للمواصـفات المصرية ــ كمـا يجب أن تحقق مواصفات خاصةبالنسبة للاحمال والامتصاص .

وتدخل المياه الى تلك المواسـير عن طريق الفتحات الموجودة بين كل ماسورتين ــ كما هو الحـال فى المواسـير الطينية ــ وهنـاك بعض المواسير الأسمنتية التى تصمم خصيصا لتسمح للمياه بالمرور من جدرانها النفاذة ــ الا أن مثل هـذه المواسير لا تنجح لأن الثقـوب الموجودة بالجدران يمكن أن تسد نهائيا بذرات الطمى ، أو الأملاح التى تتواجد بالتربة بجانب أن نفاذية تلك الجدران تساعد العوامل التى تتفاعل مع الأسمنت .

استخدام المواسير البلاستيك :

ولقد ادخل استعمال المواسـير البلاستيك فى الصرف المغطى منذ وقت طويل ، وقد زاد عليهـا الطلب نظـرا لمـا تتميز به من عوامل اقتصادية نافعة .

وتعمـل تلك المواسـير ، اما من مادة "P.V.C. Polyvinyl Chloride" التى تتميز بمقاومتها العالية للضغوط الخـارجية أو من مادة 168 Polyethylene التى تتميز بمقاومتها للصدمات خصوصا فى درجات الحرارة المنخفضة مما يجعلها أكثر صلاحية فى النقل والمناولة .

وتدخل المياه الى تلك المواسـير عن طريق خروم Slots تختلف مقاساتها من ٥ر٢ × ٦ر ــ مم أو ١ × ٤ مم وموزعة على طـول الماسـورة بشرط أن تحقق مساحة خاصة لكل متر طولى من المواسير وتختلف مسـاحتها بين ٦٠٠ مم٢ لكل متر طولى فى المواسـير البلاستيك الأملس وبين ٣٠٠٠ مم٢ لكل متر طولى للمواسير المعوجة حسب قطر الماسورة .

وتعمل تلك المواسير على هيئة خراطيم تكون ملساء أو معوجة "Corrugated" وهذا النوع الأخير يفوق الأول حيث انه أكثر صلابة ومرونة وتعمل بأطوال تصل الى ٢٥٠ متر ، كمـا انه أقل فى الوزن بحوالى ٢٠٪ لكل وحدة طول ، ولذلك تنخفض تكلفتها عن النوع الأملس بجانب مقاومتها للاحمال ولعل هذه المواسير هى أنسب أنواع المواسير للاستخدام مع آلات شق التربة Trenchless Machines" خاصة وانها ذات مقاومة اقل لدخول المياه اليها .

ولتلك المواسير عيوب خاصة وهى ارتفاع مقاومتها لحركة سير المياه داخلها عن المواسـير الملسـاء وبالتالى يحتـاج الأمر الى زيادة قطر المواسير المعرجة بحوالى ٢٥٪ عن القطر المطلوب فى حالة المواسير الملساء .

وللمواسير البلاستيك مواصـفات خاصـة تتلائم مع ظروف كل منطقة .

ما هى المواسير الأفضل :

ليس هناك فارق كبير بالنسبة لاسـتعمال مواسير الصرف المختلفة لأثرها كعامل رئيسى للصرف ــ الا أن العامل الأساسى لتحديد اختيار أنواع المواسير ، هو العامل الاقتصادى ، وعامل كفاءة التشغيل . ولعل للطبيعة البيئية اثر كبير فى عوامل الاختيار . فاذا كانت مميزات المواسير البلاستيك بالنسبة لخفة وزنها وامكانية سرعة انتاجها بكميات كبيرة مع رخص تكاليف النقل فى الحقـل ــ بجانب سرعته وبالتـالى زيادة الانتاج ــ تعادل الزيادة فى ثمنها . فلا شك ان استخدامها يعتبر هو الاختيار الأفضل .

قياس كفاءة المواد المستخدمة :

أما بالنسبة لقياس كفاءة تشغيل المواسير . فالمعلوم أن قطر الماسورة هو الذى يحدد شكل سطح الماء الأرضى ــ فكلما زاد قطر الماسـورة كلما نقصت المقاومة التى تواجه دخول الميـاه اليها . وكلما تحسنت بالتالى كفاءة التوصيل وذلك بجانب قلة تأثر قطاعها بالترسيب نسبيا ، ومن الثابت أن مقاومة تدفق المياه فى أى وسط تتناسب دائما عكسيا مع قيمة معامل التوصيل الهيدروليكى "Hydroulic Conductivity" للوسط نفسه طبقا للمعادلة الآتية :

$$W = a / K$$

وتسمى a معامل المقاومة . K : معـامل التوصيل الهيدروليكى .

فمقاومة التربة تتوقف على خواص التربة وعلى المسافات البينية بين الحقليات ، أما المقاومة نتيجة التدفق الدائرى "Lateral Resistance" فتتوقف على الشكل الهندسى للخندق ، أما مقاومة دخول المياه الى المصارف فتتوقف على قطر الماسورة ومادة المرشح المستخدم ومدى نفاذية مادة الردم .

وبهذه المناسبة نود أن نوضح فى هذا المجال أن افضلية استخدام المواسير الطينية أو الأسمنتية ترجع الى زيادة محيطها الخارجى عنه فى المواسير البلاستيك ذات نفس القطر . ولذا فهى تعطى دائما نتائج أفضل . خصوصا فى المناطق ذات التربة السلتية أو الرملية الرفيعة .

أهمية وضع مواد الغطاء :

هناك ارتباط وثيق بين مادة الغطاء المستعملة والمواسير المستخدمة فى الصرف ، وتستخدم مواد الغطاء فى أعمال الصرف المغطى لتحقق الأهداف الآتية :

١ ــ تسهيل دخول المياه الى المواسير وخفض معامل مقاومة دخول المياه اليها .

٢ ــ منع دخول ذرات التربة الى المواسير لمنع انسدادها .

٣ ــ تحسين التوصيل بين الطبقات المنفذة بالتربة ومواسير الصرف ورفع كفاءة الشبكة بزيادة القطر الفعال للماسورة .

٤ ــ الفصل بين الوسط المحيط بالماسورة (التربة) وبين الفتحات والأخرام حيث ترتفع سرعة تدفق المياه الى داخل المواسير فلا تجرى معها ذرات التربة .

وتعتبر استعمال طبقة من المرشح أيا كان سمكها ــ أكثر تأثيرا على خفض المقاومة عن زيادة عدد وسعة الفتحات بالمواسير فالمقاومة تنخفض عند استعمال مرشح أكثر من انخفاضها بزيادة سعة وعدد فتحات دخول المياه .

وهذا يوضح أن استخدام مواد الغطاء فوق المواسير تحقق أهداف اخرى خلاف العمل كمرشح للمياه .

أنواع مواد الغطاء :

ومواد الغطاء عديدة ومختلفة وهى :

(أ) كتل مثل كسر الأحجار وكسر الطوب وهى غالية التكاليف بسبب ثقل وزنها وارتفاع تكاليف نقلها ما يدعونا دائما الى التفكير فى ايجاد بديل لها تنثر فوق المواسير بعدمدها بالخنادق .

(ب) المواد العضوية مثل حطب القطن أو الدريس أو القش وهى محدودة العمر لتحللها فى التربة .

(جـ) الزلط وهو الشائع الاستعمال فى مناطق كثيرة من العالم وتتوقف كفاءته فى منع دخول ذرات التربة الى المواسير على جودة وحسن تدرج حبيباته .

وهو المرشح الوحيد الجارى استعماله فى جمهورية مصر لأنه يعطى نتائج ممتازة ، مع كافة أنواع التربة . نظرا لعدم تحلله فى التربة ورخصه نسبيا ، ولا يعيب استخدامه الا التكلفة الاقتصادية فى بعض المناطق البعيدة عن المحاجر ويجب أن يكون مدرج الحجم ولا يزيد قطر حبيباته عن ٥ مم وخاصة فى المناطق الرملية وأن لا يقل حجمه عن ٢ مم وذلك لكى يحقق نفاذية كافية وتنص المواصفات المصرية على أن يتدرج حجمه بين ـر٥ سم و ـر٢ سم وبسمك لا يقل عن ٥ سم .

(د) كرات من مواد صماء تصنع من البلاستيك مثل البولسترين ذو الكثافة المنخفضة .

(هـ) مواد على هيئة نسيج من الأليـاف الزجاجية أو النايلون أو حصير تعمل فى لفات توضع فوق آلة رص المواسير وتلفها بها أثناء مدها فى الخنادق . أو تلف المواسير بها مقدما عقب تصنيعها . وقبل مدها بالخنادق ، كما هو الحال فى المواسير البلاستيك ويمكن استعمال الدريس أو الياف جوز الهند فى هذه الحالة ايضا ويعتبر الألياف الزجاجية هو افضل المواد صلاحية لهذه الطريقة . كما أن طريقة لف المواسير مقدما هى الأفضل دائما لقيامها بعملية الترشيح بكفاءة كاملة ــ الا انهـا مرتفعة التكاليف .

وقد اثبتت التجارب بعض عيوب الاستخدام للمواد على هيئة نسيج بسبب سوء توصيلها للمياه بسبب رقتها وقابلية مساماتها للانسداد نتيجة ترسيب الأملاح الموجودة بالتربة واذا اختيرت مثل تلك المواد فيجب أن تكون فتحات النسيج اقل من قطر حبيبات التربة فى حدود ٥٪ منها .

وقد استخدمت أخيرا خامة من القش تعمل على هيئة شريحة مسطحة بسمك حوالى ٢ سم تعمل فى لفات تفرش فوق المواسير أثناء رصها . وقد أعطيت نتائج مفيدة .

فاذا اعتنى بتصميم ووضع المرشحات بكامل طول مواسير الحقليات يمكن استعمال مواسير ذات اقطار صغيرة تصل الى ٢ بوصة ومثل هذه المواسير أكثر اقتصادا وتحملا من المواسير ذات الأقطار الكبيرة .

مميزات استخدام مرشحات الزلط :

المصرف المحاط بمرشح الزلط مثلا يعطى افضل المصارف ويسمح بوضعها على أقصى مسافة بينية ممكنة — فالضاغط المفقود نتيجة عدم وجود مرشح فى مصرف آخر . يجعلنا نضطر الى تصغير المسافات البينية ليعطى نفس ظروف التصميم — أى لنتحصل على نفس عمق سطح المياه الأرضية فى وسط المسافة البينية — تحت نفس الشروط .

وعلى ذلك تعتمد اقتصاديات استخدام الزلط حول المواسير على أساس مقارنة تكاليف استعماله مع أقصى مسافة بينية وبين استعمال مسافات بينية ضيقة بدون استعمال الزلط — مع تحقيق نفس شروط التصميم .

ونظرا لأن مثل تلك الحسابات بالغة التعقيد رياضيا — الا أنه باستخدام الكمبيوتر أمكن الوصول الى منحنيات توضح مدى ما يضيفه استخدام مرشح الزلط حول المواسير من فائدة نحو زيادة المسافات البينية للحقليات . ومنه يتضح أن استخدام الزلط حول المواسير يرفع من قيمة المسافة البينية مع المواسير الطينية الى الضعف .

ضرورة استخدام المرشحات :

ولا يوجد حتى الآن حدود قاطعة لوصف التربة التى تحتاج الى مرشح وتلك التى لاتحتاج اليه . ولكن هناك كثير من الظواهر التى تساعدنا على تقدير ذلك .

فالمعلوم أن المواد الخشنة والكتلية تحتاج الى سرعة كبيرة للمياه لكى تدفعها من مكانها . أما ذرات الطمى فهى تحتاج الى سرعة قليلة لتحريكها أى ان السرعة الحرجة للمياه تقل مع الحبيبات الصغيرة مثل الرمل الرفيع وتزيد مع الحبيبات الكبيرة مثل الرمل الخشن . وهكذا — ولا تشذ عن هذه القاعدة سوى ذرات الطين التى توجد فى التربة — فقوى الشد السطحية بين ذرات الطين والطمى تخلق تغير فى تناسب سرعة المياه اللازمة لتحريك الذرات تبعا لحجمها . فزيادة نسبة الطمى فى التربة تجعل التربة أكثر مقاومة لتحرك الذرات وهذا يؤدى بنا الى قاعدتين أساسيتين :

(أ) عند تحرك المياه المستمر داخل التربة نحو مواسير الصرف ونتيجة لزيادة الضاغط الأيدروليكى تزداد سرعة تلك المياه وتزداد نسبة المواد المتحركة . وبالتالى تتحرك المواد الموجودة حول مواسير الصرف .

(ب) ان التربة التى لا يوجد تماسك بين حبيباتها . مثل الرمل الناعم والطمى الخشن يسهل تحريكها . عن التربة التى يوجد تماسك بين حبيباتها بسبب قوة الشد السطحية التى تجذب حبيباتها لبعضها (مثل الطين) وتكون اكثر مقاومة للتحرك والذى عن طريقه تتجه الحبيبات الى مواسير الصرف وبالتالى تقلل من كفاءتها .

ومن واقع تلك الحقيقة نجد أن اكثر حبيبات التربة تعرضا للتحرك هى التى بين قطر ٠٫٠٥ مم الى ٠٫١ مم نظرا لأن تحريكها يحتاج الى قوة أصغر من تلك اللازمة للحبيبات الأصغر قطرا .

الترسيب داخل المواسير :

يبدأ الترسيب داخل مواسير الصرف المغطى بمجرد رصها ووضع الردم فوقها أى فور استعمالها فان المواد الناعمة بالردم هى أول تقوم المياه بغسلها بصفة مستمرة الى أن يتم ثبات التربة فوق المواسير .

ثم تبدأ ذرات الطمى فى الدخول والترسيب فوق الطبقة السابقة . ويمكن مشاهدة ذلك بوضوح من شكل الرواسب فى مواسير الصرف المغطى القديمة .

اما اذا ترسبت حبيبات الرمل الخشن داخل المواسير بسبب اتساع الفتحات بين الوصلات فتعمل بجانب الذرات الرفيعة على التداخل والتماسك مع بعضها داخل الماسورة. مكونة كتلا صلبة لا يسهل تحركها الا باجراء عملية غسيل شاملة أو تغيير الماسورة نفسها .

طرق اعداد المرشح :

ان الأساس العلمى لاستخدام المرشح أن يكون من طبقات متتالية بحيث يكون الطبقة الداخلة منها أكثر خشونة . وتقل الخشونة كلما ابتعدنا عن الماسورة حتى تصل الى حجم حبيبات التربة الأصلية ومثل هذا المرشح غير عملى فى التنفيذ وان كان يستخدم فى بعض الأعمال الهندسية الأخرى .

ويعتمد نجاح مرشحات الزلط المستخدم فى أعمال المصارف المغطاة على نسبة توزيع حجوم حبيباتها — أى على درجة تدرج الحبيبات — حتى يتحقق انخفاض سرعة المياه عند خروجها من التربة بما لا يسمح بالسرعة التى تجرى معها الذرات الناعمة . ويجب أن نلاحظ أن استخدام زلط غير متدرج أو ذو أقطار كبيرة ان يكون ذى قيمة فى الترشيح .

أين يوضع المرشح :

أثبتت التجارب ان أكثر من ٦٥٪ من المياه الداخلة الى مواسير الصرف المغطى تدخل من أسفلها وبذلك يلزم أن يحيط المرشح بكامل محيط الماسورة . الا أن هذه الطريقة غير اقتصادية بجانب عدم سهولة تنفيذها وعدم انتظام انحدار المواسير فوقها ، ولذلك تعتبر المواسير الملفوفة هى الأفضل استعمالا — (كما هو الحال فى المواسير البلاستيك) .

وفى تجربة معملية استخدمت فيها مواسير الصرف بدون مرشح وآخر وضع مرشح الزلط أسفلها والثالث وضع الزلط فوقها فقط ورابعة وضع حول الماسورة فكانت كميات المياه المتدفقة من كل منها حسب الآتى :

حالة الصرف	أقصى تصرف	نسبة الكفاءة
مصرف بدون مرشح	٣٩٠ جالون/ساعة	١
مصرف + مرشح أسفله	٨٤٠ جالون/ساعة	٢ر١٥
مصرف + مرشح أعلاه	٨٢٠ جالون/ساعة	٢ر١٠
مصرف + مرشح حوله	٩٥٠ جالون/ساعة	٢ر٤٣

ومن هذا يتضح أن احاطة المصرف جميعه بالمرشح هو الأكثر كفاءة ونظرا للتكاليف الاقتصادية فاستخدام مرشح أعلا المواسير يعتبر الأنسب اقتصاديا .

أثر نوع التربة فى الترسيب :

تعتبر التربة هى المؤثر الأول فى عملية الترسيب داخل المواسير ولم يعرف حتى الآن. ما هى الأراضى التى تمثل المشكلة الحقيقية للترسيب . ولا توجد حدود فاصلة بين التربة التى تقاوم الترسيب عن غيرها . ولكن بحكم الخبرة والدراسات الهيدرولوجية تعتبر الأراضى ذات التوزيع الحبيبى الجيد من الطين الى الرمل الخشن ، لا تعطى مشكلة ترسيب داخل المواسير ومن المحتمل أن تدخل الى المواسير فى مبدأ الأمر بعض الذرات الرفيعة . الا ان اغلب المواد الخشنة "Course particles" التى تتراكم حول المواسير تكون فلتر متدرج طبيعى .

وتعتبر الأراضى التى تسبب مشكلة الترسيب داخل المواسير هى التى يقع أغلب حبيباتها بين قطر ٥٠ و ١٠٠ ميكرون .

فمثل تلك الأراضى تجرفها المياه ولا يبقى شىء من حبيباتها يكون مرشحا طبيعيا حولها .

العوامل المؤثرة على الترسيب :

١ ـ التدرج الحبيبى : وضعت جمهورية المانيا الديموقراطية مواصفات خاصة تبين أثر عامل التدرج الحبيبى للتربة فى اراضيها بالنسبة للترسيب حسب الأساس الآتى :

يحسب معامل التدرج الحبيبى للتربة

$$م = \frac{ق ٦٠}{ق ١٠}$$

حيث ق ٦٠ هو سعة عيون المنخل الذى تمر منه ٦٠٪ من حبيبات تربة .

حيث ق ١٠ هو سعة عيون المنخل الذى تمر منه ١٠٪ من حبيبات تربة .

فاذا كان معامل التدرج الحبيبى للتربة م ≥ ١٥ كانت التربة قليلة الترسيب جدا .

م = ٥ ـ ١٥ كانت متوسطة الترسيب.

م ≤ ٥ كانت التربة عالية الترسيب .

كما تحسب أيضا نسبة الطين الى الطمى فاذا تجاوزت ٥ر. فليس هناك مشكلة ترسيب كبيرة .

وعلى ذلك فاذا كانت النسبة :

$$\frac{\text{النسبة المئوية للطين (أقل من ـر٢ ميكرون}}{\text{النسبة المئوية للطمى والطين(اقل من ـر٢٠ ميكرن}} = \geq ٥ر -$$

فليس هناك مشكلة ترسيب

٢ ـ عامل اللدونة "Plasticity Index" :

وهذا العامل بالاضافة الى عامل التدرج الحبيبى هو المحدد لمدى تحرك الحبيبات وترسيبها فى المواسير .

وزيادة معامل اللدونة على سبيل المثال ـ يعتبر قياسا لوجود مواد طينية أو طميية دقيقة يصعب تحركها بالانفصال عن التربة .

اما انخفاض قيمة هذا المعامل فتدل على الطبيعة الرملية للتربة فاذا ازدوج ذلك مع التدرج الحبيبى الذى يبين هذه الطبيعةالرملية من ناحية حجم الحبيبات فان غياب اللدونة عن التربة سوف يسهل من عملية التحرك .

فاذا كان معامل اللدونة

≥ ١٢ لا توجد مشكلة ترسيب
= ٦ ـ ١٢ يوجد ترسيب بنسبة قليلة
≤ ٦ عالية الترسيب

٣ ـ أثر مواسير الحقليات :

رغم أن التدرج الحبيبى للتربة هو المؤثر الأول فى عملية الترسيب داخل المواسير فان قطر الماسورة ومادتها تؤثر الى درجة ما . على هذه المشكلة خصوصا فى حالة المواسير الضيقة فكلما زاد قطر الماسورة كلما انخفضت سرعة خروج المياه من التربة اليها لنفس التصرف ـ وعلى ذلك كلما زادت فتحات الصرف (فى المواسير البلاستيك مثلا) مع حسن توزيعها . كلما انخفض تركيز التصرف على فتحات قليلة. وبالتالى فسوف تنخفض سرعة دخول المياه الى الماسورة . ولهذا فان من الضروريات الأساسية أن تستخدم ماسورة ذات قطر كبير عليهافتحات موزعة توزيعا جيدا على طول سطحها (فى حالة المواسير البلاستيك) أو أطوال قصيرة فى حالة المواسير الطينية أو الأسمنتية .

ولذلك يجب أن تكون مساحة الفتحات فى المتر الطولى للمواسير البلاستيك (الأملس) تعادل ٦٠٠ مم٢ ـ أما بالنسبة لمواسيرالبلاستيك المعرجة من ١٠٠٠ مم الى ٣٠٠٠ مم٢ للمتر الطولى ، وتعتبر زيادة هذه الفتحات من مميزات المواسير البلاستيك .

ومن هذا يتضح أن أفضل المرشحات هو الذى يحيط بالمصرف جميعه ـ وتعتبر المواسير البلاستيك الملفوفة هى الأفضل استعمالا فى جهات كثيرة من العالم رغم زيادة تكلفتها الاقتصادية .

متى يجب وضع المرشح :

تعتبر الأراضى التى تزيد أقطار ٥٠٪ من حبيباتها D_{50} عن ٦٠ ميكرون فى حاجة لازمة لوضع مرشح لها .

موقف التربة المصرية :

تعتبر التربة الزراعية المصرية من التكوينات الدلتاوية القديمة ولذلك فهى دائما اما رملية — رملية سلتية — سلتية طينية — أو طينيـــة . فهى تربة ترتفع بها نسبة المواد الناعمة .

ففى الأراضى الرملية أو السلتية أى أراضى ذات الجهـات غير المتزنة والتى تزيد أقطـار حبيباتها عن ٠٫٠٦ مم فيجب وضع حمـاية كاملة ومسـتديمة (غطـاء) المواسير الصرف المغطى عند انشائها فالغطاء الكامل ضرورى لمنع دخول ذرات الردم السايب بالخندق بجـانب ترشيح ميـاه الصرف الداخلة اليه ، وهـذه التربة يمكن الحكم على تكوينها بالتحليل الميكانيكى أو العين المجردة .

هل يمكن الاستغناء عن المرشح :

ان أساس تنفيذ مشروعات الصرف المغطى هو وضع المرشح مع هذه التربة للاستفادة من مزاياه التى سبق ايضاحها .

الا أنه فى بعض حالات الأراضى الطينيـة والطينية السلتية فقط أى التى تقل D_{50} لها عن ٢٠ ميكرون فيجب فى هذه الحالة فحص امكانية الاستغناء عن وضع المرشح لتوفير قيمته التى تمثـل حوالى ٢٠٪ من جمـلة تـكاليف الانشاء ، طالما أن الحاجة اليه لا تتجاوز عملية الترشيح دون سواها .

ويمكن اعتبار أن التربة عموما ذات تدرج حبيبى يجعـل من الملائم أن نعتبره ممثـلا له لركبتين تحقق أحدها شروط الترشيح للركبـة الأخرى ويعنى ذلك أن الجـزء الخشن منهـا يصلح لهذا الغرض ليكون مرشحا ملائما للجزء الناعم من التربة .

وهذا الأمر يتضح من استغراء نتائج التدرج الحبيبى للعديد من التربة الزراعية المصرية .

وهذه الصورة تتحقق كاملة عنـدما يكون معامل التوصيل الهيدروليكى
"Hydrolic Conductivity"
منخفض القيمة ولا يتجاوز ٠٫١ م / اليوم .

متى يمكن الاستغناء عن المرشح ؟

أثبتت التجـربة على التربة المصرية انهـا لا تتطابق فى بعض الأحيان مع الظروف والنظريات المصرية من النـاحيتين الكيمائيـة والنـاحية الميفارولوجية وعلى ذلك فاننا نرى أن تتوافر الشروط الآتية فى مصر اذا أريد الاستغناء عن استخدام المرشح .

الشروط المقترحة :

١ — يتوافر فى التربة جودة البناء والثبـات خاصة فى منسوب مواسير الصرف ويتمثل هذا فى منحنى التحليل الميكانيكى الذى يتشابه مع ما هو موضح بالشكل رقم (٢) .

٢ — أن يكون المعامل D_{50} للتربة $\geq$ ٢٠ ميكرون .

٣ — أن يكون معـــامل التـدرج الحبيبى $D_{15}/D_{52} \geq$ ١٥

ومن المؤشرات الهامة للاستغناء عن المرشح هو ارتفـاع نسبة الحبيبـات الأقل من ٢ر ميكرون (الطين) الى الحبيبات الأقل من ٦٠ ميكرون (السلت) الى أكثر من ٦٥ر .

تطبيقات النظرية السابقة :

ان أســاس النظرية المذكورة هو مطـابقة منحنيات تحليلات التربة فى مناطق متفرقة من القطر المصرى حيث ينخفض قياسات النفـاذية الى أقل من ٠٫٦ سم/اليوم . وقد استخدمت هذه النظرية فى منـاطق كثيرة بالدلتـا ونفذت شبكات للصرف دون فلتر ولم نصادف مشاكل ترسيب رغم انقضاء مدة طويلة منذ تنفيذها .

خاتمـــة :

يختلف أداء مواسير الصرف بالنسبة لنوعها بالنسـبة لاستخدام المواسـير البلاستيك أو المواسـير الأسـمنتية بالنسـبة لأنواع التربة المختلفة .

فليس من الصواب استخدام أحدهما مع تربة ما ، الا بعد الاطمئنان الى افضلها من كافة الوجوه الفنية والاقتصادية والحاجة الى الصيانة وكفاءة التشغيل . وذلك بعمل حقول تجريبية — علمـا بأن استخدام المواسـير الطينيـة أو الأسمنتية يفضل المواسير البلاستيك دائما فى الأراضى السلتية أو حيث يوجد الرمل الرفيع .

كما وأن ما تضيفه مادة الغطاء من مميزات فى رفع كفاءة الصرف يعتبر عاملا ذو تأثير كبير فى اقتصاديات مشروعات الصرف المغطى .

الخلاصـــة :

يشكل استخدام مواد الغطاء ما يزيد على ٢٠٪ من تكاليف انشـاء شـبكات الصرف المغطى . وقد تمت تلك الدراسة لتحديد فائدة استخدامها حتى يمكن الاستغناء عنها .

اوضـح البحث الدراسـة الهيدرولوجيـة للمواد المسـتخدمة فى أعمـال الصرف المغطى بالنسبة للمواسير ولمواد الغطاء ومدى ارتباطهما واوضح طرق قياس كفـاءة المواسير وكفـاءة المرشحات لتحقيق الأهداف التى وضعت من اجلها .

كما يتضمن ايضـاح مزايا استخدام مواد الغطاء واهميتها فى خفض معامل مقاومة دخول المياه الى المواسير بجانب فائدتها كمرشح يمنع دخول حبيبات التربة الى المواسير كما يفضـل بين التربة ومواسير الصرف ويحفظ لها ساميتها الضعيفة حول المواسير . كما أوضح انواع تلك المواد وطرق استخدامها بكفاءة وارتباطها بقطر المواسير المستخدمة معها مما أدى الى اعتبار أن استخدام المواسير الأسمنت يفضـل استخدام المواسير البلاستيك ذات الأقطار الصغيرة . اذا لم تستخدم معها الغطاء المناسب .

وقد تم دراسة أثر أنواع التربة المختلفة فى الترسيب داخل مواسير الصرف المغطى وعلاقة البناء والتركيب لها وتدرجها الحبيبى بقابليتها للترسيب . كما وضعت المنحنيات التى تعطى مؤشرات تلك الخاصية ليتسنى تجربتها دون مخاطرة باساءة التقدير .

كما ذكر البحث المواصفات التقديرية التى تعتبر مؤشرا علميا لمدى حاجة التربة الى وضع مرشح من عدمه بالنسبة لتدرجها الحبيبى أو بالنسبة لأثر معامل اللدونة .

وانتهى البحث الى وضـع صـفات التربة التى لاتسبب مشكلة للترسيب بالنسبة للاراضى المصرية بأن اعتبرت التربة أنهـا ذات ركبتين احدهمـا تعمل كمرشـح للاخرى . واستنتج البـاحث قاعدة يمكن أن تعطى مؤشرا هاما ومفيدا عند عدم الحاجة الى استخدام المرشح وذلك :

١ ــ أن يكون D_{50} للتربة $\leq$ ٢٠ ميكرون .

٢ ــ أن يكون معامل التدرج $D_{15}/D_{85} \leq$ ١٥

وقد أجريت مجموعة من التطبيقات بالنسـبة لمناطق مختلفة من القطر المصرى فاتفقت مع هذه النظرية .

— CHILDS; E.C and YOUN 65, 1958 The notere of the drain channeli...

— CAVALAARS, J.C. 1965 Hydrological aspects of the opplication of plastie..

— Schwab, Frewret. Barnes.

— Wesseling and van Someren Drainage Materials — 1970.

— Hydrology of land Drainage KIENITZ — vituki.

— Technieal Bulletin 74/11 — (Conferences. 1974) Field Drainage Experimental Unit - U.K.

— Hydroulic reistanoe sof drain pipes Wesseing and Homma 1967.

— Drainge of heavy Soils FAO — Rome 1971.

— Subsurface Drain Systems. Seifo Research Insrrute for water Resurees. Budabest.

التصنيع والانتاج

جمعية الهندسة الكهربائية
والالكترونية
جمعية الهندسة الادارية
جمعية المهندسين الميكانيكيين

المنظومة التكاملية للتعبئة والتغليف

المهندس عبد الملك محمد العصفورى

يعتقد البعض أن عملية التعبئة والتغليف ،هى مجرد احتواء وحماية وبيع السلعة . الا أنها فى الواقع منظومة متكاملة يشترك فيها ثلاثون صناعة مختلفة بالأضافة الى مدخلات عديدة من صناعات اخرى . كما تتضمن المنظومة سلسلة من عمليات المناولة والتداول والنقل الداخلى والتخزين والنقل الخارجى . كما تتضافر فروع الهندسة المختلفة من كيماوية وبترولية وميكانيكية وكهربائية ونقل ومدنية ومعمارية وتخطيطية ومدنية وادارية وصناعية فى تحقيق الهدف المشترك من هذه المنظومة ، وهو التطوير المستمر فى احتواء وحماية السلعة وسهولة المناولة والحد من المضيعات وتلوث البيئة والحفاظ على خواص ومواصفات المنتج ، وتحقيق الراحة والطمأنينة والأمن والأمان للمستهلك النهائى . وعلى الرغم من كل ما تقدم فان قضية التعبئة والتغليف ، لم تحظ بما تستحقه من اهتمام ، ولا سيما منذ بداية التخطيط والدراسة والتصميم للمشروعات الاقتصادية والخدمية ، على الرغم من قدرات الخلق والابداع التى تكتسبها تلك المشروعات من المهندسين على شتى تخصصاتهم . ويكفى للدلالة على ذلك ما تنبه اليه خبراء التعبئة والتغليف من شتى بقاع العالم ، عند اجتماعهم فى مؤتمرين دوليين متعاقبين شاركت فيهما بوصفى واحدا منهم . وذلك خلال شهر أكتوبر ١٩٧٨ بهلسنكى وشيكاغو . لقد أعلنوا أن ٤٠٪ من الغذاء العالمى يتلف ويفقد نتيجة لسوء أو عدم التعبئة والتغليف . وذلك على الرغم من الجهود المكثفة التى تبذل لمواجهة الجوع العالمى الذى يواجهه سكان الجزء الجنوبى من الكرة الارضية .

انها دعوة مفتوحة اوجهها الى السادة المهندسين فى مختلف مواقعهم القيادية والسياسية والفنية فى جمهورية مصر العربية ـ الى السيد الدكتور رئيس الوزراء ووزير التعمير والمجتمعات الجديدة ووزير الصناعة ووزير النقل ووزير التربية والتعليم ووزراء الاسكان وكافة المسئولين ، أن يقتنعوا بان قضية التعبئة والتغليف هى مشكلة هندسية واقتصادية واجتماعية ترتبط بهيكل الاقتصاد القومى وحلها من خلال التخطيط والبحث العلمى والدراسة والتدريب . وان الهند قد تنبهت الى ذلك منذ أكثر من عشرة سنوات . كما تنبهت اسرائيل اليها منذ سبعة عشر عاما .

ومن المهم فى هذا المجال للتدليل على حجم المشكلة أن أذكر أن صناعات التعبئة والتغليف فى معظم الدول الصناعية تتجاوز ٣٪ من قيمة الانتاج القومى بها . ففى الولايات المتحدة الامريكية وصلت قيمة التعبئة والتغليف فيها الى ٤٦ بليون دولار ويستخدم فيها ٧٠٠ الف مشتغل يعملون فى ٧٥٠٠ مصنع ويتقاضون أجورا قدرها ٦و٦ بليون دولار وتخدم ٣٣١٫٠٠٠ منشأة انتاجية وكذلك ٢٫٢٢٧٫٠٠٠ متجرا للجملة والتجزئة شاملة ١٨٤٫٠٠٠ متجرا للغذاء

ويهمنى أن أعرض بعد ذلك تقريرا عن مؤتمر الحوار الدولى حول التعبئة والتغليف الذى عقد بهلسنكى خلال الفترة من ٢٣ الى ٢٧ أكتوبر ١٩٧٨ والذى شاركت فيه ضمن مجموعة الخبراء الدوليين الذين اجتمعوا لمدة اسبوعين قبل المؤتمر لاعداد تقرير الدول النامية الذى طرح للبحث خلال الحوار .

تقـــرير

مؤتمر الحـــوار الدولى حول التعبئة والتغليف ITC/WPO هلسنكى ٢٣ – ٢٧ أكتوبر ١٩٧٨

عقد المؤتمـر بهلسنكى خـلال الفتـرة من ٢٣ – ٢٧ أكتوبر ٨٧ . وقد رعى المؤتمر كل من المركز الدولى للتجارة (UNCTAD/GATT(ITC) والمنظمة العالمية للتعبئة والتغليف (WPO).

قد يسر عقد المؤتمر الاسهام والدعم المالى من الحكـومات الفنلندية والسـويدية وصناعات التعبئة والتغليف الفنلنـدية وجمعية التعبئـة والتغليف الفنلنـدية والمنظمـة العالمية للتعبئة والتغليف والمركز الدولى للتجارة .

واشترك فى المؤتمر خبراء وممثلو ٨٥ هيئة دولية واقليمية ووطنية .

انتخب السيد ر . كورفيما – رئيسا للمؤتمر

والسيد ر. شودرى – نائبا للرئيس

وقد ناقش المؤتمر خمسة موضوعات :

– التنســـيق بين المواصـــفات القياســـية الوطنية والاقليمية والدولية .

– التنســـيق بين التشريعـــات الوطنيـــة والاقليمية والدولية المؤثرة على التعبئة والتغليف

– الإعداد لمشروع دولى للدراســــة دور تحسين التعبئة والتغليف فى الحد من تلف الغذاء

– التنسيق وتبادل المعلـومات حول برامج المساعدات الفنية للدول النامية فى مجال التعبئة والتغليف .

– التنسيق بين انظمة جمع وتصنيف ونشر الاحصائيات عن استخدام مواد التعبئة والتغليف والعبوات .

اعتمدت المناقشات على الوثائق التى أعدها خمســة استشاريون . كما اخـذ المؤتمر بعين الاعتبار التوصيات التى أعدها مجموعة الخبراء التسعة من الدول النامية الذين اجتمعوا لمدة أسبوعين قبل المؤتمر وتدارسوا الأوراق الخلفية

أصدر المؤتمر التوصيات التالية . ووافق كل من المركز الدولى للتجارة (ITC) والمنظمة العالمية للتعبئة والتغليف (WPO) على أبلاغ هذه التوصيات الى المنظمات الدولية المعنية بمتابعة التنفيذ ، كما وافقت المنظمات الوطنية المشتركة على أبلاغ حكومات دولها بتلك التوصيات بهدف متابعة التنفيذ لدى المنظمات الدولية المعنية :

١ – التنســـيق بين المواصـــفات القياسية الوطنية والاقليمية والدولية :

١ر١ – يرى المؤتمـر ان وضـــع مواصفات قياسية لتعبئة منتجات معينة يمثل أهمية كبيرة لجميع الدول (متقدمة ونامية) حيث انها :

– تضمن الاستخدام الأمثل للمصادر الحيوية

– تحمى مصالح المستهلك .

– تســهم فى التقدم التكنـولوجى داخـل الـدولة . وكثير من الـدول الناميــة لا تتمتـع بالمصادر المادية ولا بالمعرفة المتخصصة لوضـع مواصفات قياسية لتعبئة منتجات معينة . لذلك فانالمؤتمر يوصىبوضع مشروعلتحديد السلعذات الاهمية الخاصـة للدول النامية مثل : الفواكه والخضروات الطازجة ، والأغذية المصنعة .. الخ

٢ر١ – من أجـل توفير التوافق بين الدول التى تقوم بنقل السـلع الخطرة يدعـو المؤتمر المنظمة العالمية للمواصفات والمقاييس والأجهزة المشاركة فيها منظمات التوحيد القياسى الاخرى بالتعاون مع الأمم المتحدة ولجان الخبرات للتعبئة بنقل السـلع الخطرة والتى تعالج موضـوعات مثل المواصـفات القياســية للحاويات وأساليب وطرق الاختبـار وعلامات ورموز التعريف .. الخ . ومن ثم يجب ان تلتزم جميـع الـدول بالقواعد والتشريعات التى تضـمن مواصـفات العبوات لتأمينها اثناء النقل والمناولةوالتخزين .

٣ر١ – بالنســبة لضـآلة حجم او غيـاب المواصفات المتوفرة لدى كثير من الدول النامية فان المؤتمر يوصى بوضع أدلة تساعد هذه الدول فى وقت مبكر عنـد قيامها بوضـع المواصـفات القياسية الخاصـة بها . ومن ثم الاقـلال من الحـاجة الى اجراء تنسيق بين الدول المختلفة مستقبلا .

٤ر١ – يؤكـد المؤتمـر على ضرورة اشراك الهيئات والجمعيات الوطنية المسئولة عن تطوير التعبئة والتغليف فى كل دولة فى وضع وصياغة المواصفات القياسية الوطنية المتعلقـة بالتعبئة والتغليف وكذلك بالنسبة للمواصفات القياسية الدولية فى هذا المجال .

٥ر١ – يؤكد المؤتمر قلقه الشديد بالنسبة للمواصـفات القياسية الوطنية أو الاقليميـــة المتعلقة بالتعبئة والتغليف والتى تمثل عقبات فى سبيل تنمية الصادرات لبعض الدول . وتوصى بتوخى منتهى الحـذر عند وضـــع مثـل تلك المواصفات مع ضرورة الأخذ فى الاعتبار الامكانات

العملية المتاحة لدى الدول النامية لاتباع مثل تلك المواصفات القياسية بالنسبة للتجارة العالمية

٦ر١ — هناك عديد من المنظمات والهيئات الدولية والاقليمية المعينة بوضع المواصفات القياسية للتعبئة والتغليف حتى أنه من العسير تحقيق التنسيق فيما بينها . ومن ثم فان المؤتمر يحث على اتخاذ الاجراءات للتنسيق بين عمل هذه المنظمات والهيئات ويوصى باعداد مشروع لتقييم الوضع الراهن بالتفصيل وامكانات التبسيط بين أساليب وضع هذه المواصفات القياسية .

٧ر١ — يوصى المؤتمر بدراسة التوصيات المفصلة التى أعدها الاستشارى كأساس للاجراءات الواردة فى التوصية السابقة .

٨ر١ — أخذ المؤتمر علما بمذكرة اتحاد جمعيات الصليب الاحمر الدولى ومكتب الأمم المتحدة لتنسيق معونات الكوارث . وحث المؤتمر الحكومات والمنظمات الدولية المعنية بمكافحة الكوارث باتباع ارشادات التعبئة والتغليف والرموز الواردة فى هذه المذكرة .

٢ — التنسيق بين التشريعات واللوائح الوطنية والأقليمية والدولية :

١ر٢ — على ضوء الحاجة الى تسهيل التجارة الدولية وبالنسبة الى المعرفة المحدودة لدى غالبية الدول بالقوانين واللوائح المتعلقة بالتعبئة والتغليف فى اسواق التصدير المختلفة .

لذلك فان المؤتمر يوصى بسرعة اقامة نظام للمعلومات بين الاقاليم يستهدف تجميع وحصر القوانين واللوائح المعمول بها فى جميع دول العالم مع تحديد هذه المعلومات بصفة دورية وكخطوة أولى فان المؤتمر يوصى باعداد قائمة بمصادر المعلومات من هذه القوانين فى كل دولة .

٢ر٢ — يعبر المؤتمر عن قلقه الشديد بالنسبة للقوانين واللوائح الخاصة بالتعبئة والتغليف التى تمثل عقبه فى سبيل تنمية الصادرات والتبادل التجارى ويوصى بضرورة حصر تلك القوانين واللوائح كخطوة أولى وعلى جناح السرعة .

٣ر٢ — يحث المؤتمر حكومات جميع الدول بدعم جمعيات وهيئات التعبئة والتغليف بها فى مهمتها وعلى الأخص بالنسبة الى :

— اعداد ملف للقوانين واللوائح الوطنية المتعلقة بالتعبئة والتغليف لتسهيل تنفيذ التوصية السابقة .

— الاسهام فى التحضير للقوانين واللوائح الوطنية المتعلقة بالتعبئة والتغليف . وحماية المستهلك والبيئة .. الخ .

— أقامة وتطوير معامل للبحث والاختبار لضمان الالتزام بالقوانين والتشريعات وضبط الجودة .

٤ر٢ — يوصى المؤتمر بضرورة وضع أدلة للاسهام فى مساعدة الدول النامية عند وضع قوانين ولوائح التعبئة والتغليف الخاصة بها . كما أنها ستسهم فى تسهيل عملية التنسيق فى مرحلة مبكرة .

٥ر٢ — يوصى المؤتمر بان مهمة التنسيق المستقبلة بين القوانين واللوائح الوطنية والاقليمية والدولية يجب أن تتولاها هيئة دولية تتبع الأمم المتحدة . كما توصى باعداد دليل دولى للتطوير والتوفيق بين القوانين واللوائح المؤثرة على التعبئة والتغليف .

٦ر٢ — يعبر المؤتمر عن قلقه الشديد بالنسبة لمستقبل مواد التعبئة المحلية المتاحة لدى الدول النامية والتى تستعمل فى تعبئة بعض السلع المصدرة الى الدول الصناعية . ومن ثم فان المؤتمر يوصى الدول الصناعية توخى الحذر عند سن القوانين واللوائح التى تحظر استخدام تلك المواد مع اتاحة فترة أنتقالية تسمح للدول النامية المعينة بتطوير صناعات التعبئة والتغليف بها اذا احتاج الأمر .

٣ — الاعداد لمشروع على المستوى العالمى لدراسة دور تطوير التعبئة والتغليف فى الحد من تلف الغذاء

١ر٣ — يقرر المؤتمر على أنه على الرغم من الجهود المبذولة من قبل المنظمات الوطنية والدولية لمواجهة (الجوع العالمى) WORLD HUNGER الا انه لا تزال هناك نسبة عالية ومستمرة من فقد وتلف الغذاء كنتيجة لعدم أو لسوء التعبئة والتغليف وقنوات التوزيع .

٢ر٣ — يحث المؤتمر الوكالات والحكومات التى تقدم معونات الى الدول النامية الى الاعتراف بأهمية دور التعبئة والتغليف فى الاقلال من الفقد فى الغذاء .

٣ر٣ — يوصى المؤتمر بان التخطيط للتعبئة والتغليف يجب أن يكون عنصرا أساسيا فى

مشروعات انتاج وتصنيع وتوزيع الغذاء فى الدول النامية . ومن ثم يجب أن ينظر الى التعبئة والتغليف كعنصر أساسى فى الانتاج والتخزين والمناولة والنقل والتوزيع .

٤ر٣ — يؤكد المؤتمر بحزم على الحاجة الملحة الى توفير البيانات النوعية والكمية عن الفقد والتلف فى الغذاء الناشئة عن عدم أو سوء التعبئة والتغليف وعلى الأخص فى الدول النامية

٥ر٣ — يوصى المؤتمر بضرورة اعداد على مستوى دولى يستهدف الحد من الفقد والتلف فى الغذاء من خلال تحسين التعبئة والتغليف . وكخطوة أولى يوصى المؤتمر بتشكيل مجموعة عمل من الخبراء من الدول الصناعية والدول النامية لوضع البرنامج التفصيلى لهذا المشروع .

٤ — التنسيق وتبادل المعلومات عن برامج المساعدة والمعونة الفنية فى مجال التعبئة والتغليف للدول النامية .

١ر٤ — يعبر المؤتمر عن قلقه الشديد بالنسبة للقصور البالغ فى التنسيق بين مشروعات المعونة الفنية المتعلقة بالتعبئة والتغليف المقدمة من قبل الهيئات والوكالات الدولية المتعددة .

٢ر٤ — يوصى المؤتمر بضرورة اتخاذ خطوات فورية من قبل احدى المنظمات الدولية لتجميع المعلومات عن المشروعات السابقة والحالية والمخططة فى مجال المعونة الفنية المتعلقة بالتعبئة والتغليف وتبادل هذه المعلومات مع الوكالات والهيئات المعنية . ويوصى المؤتمر بان تتولى احدى المنظمات الدولية عملية التنسيق بين تلك المعونات .

ولضمان الاستفادة القصوى من مصادر التمويل القليلة المتاحة الموجهة الى المعونات الفنية فى مجال التعبئة والتغليف فان المؤتمر يوصى بالدعوة الى اجتماع ممثلين عن المنظمات الدولية وخبراء يمثلون الدول النامية فى أسرع وقت ممكن لوضع دليل لتحسين الأساليب والتقنيات المستخدمة فى المساعدات الفنية المقدمة الى الدول النامية فى مجال التعبئة والتغليف .

وقد أخذ المؤتمر علما بالعرض المقدم من ممثل اليونيدو للقيام بدور تجميع ونشر المعلومات عن مشروعات المساعدات الفنية فى مجال التعبئة والتغليف وتنظيم التنسيق بين الهيئات التى تقدم المعونات الفنية للدول النامية فى نفس المجال .

٣ر٤ — يقرر المؤتمر بان هناك عدد كبير من مؤسسات ومعاهد التعبئة والتغليف قادرة على التعاون فى تنفيذ برامج المعونة الفنية وراغبة فى المشاركة فى تنفيذ مشروعاتها . ويوصى بضرورة اعداد سجل لهذه المؤسسات والمعاهد . وبهذه المناسبة يعلن عن امتنانه للعروض المتعددة التى أبداها عدة هيئات للتعبئة والتغليف لتوفير المساعدات الفنية للدول النامية فى مجال التعبئة والتغليف .

٥ — التنسيق بين أساليب تجميع وتصنيف ونشر احصائيات التعبئة والتغليف

١ر٥ — بحث المؤتمر حكومات جميع الدول الصناعية والنامية بضرورة الاعتراف بصناعات التعبئة والتغليف كمجموعة متكاملة ومنفصلة ومحددة وقائمة بذاتها داخل الاقتصاد القومى عند اعداد الاحصاءات الدورية .

٢ر٥ — يقرر المؤتمر بان الاساليب الاحصائية الحالية وعلى الأخص التصنيف السلعى لا تتوافق مع التطور السريع فى صناعات التعبئة والتغليف . ومن ثم فان المؤتمر يوصى بضرورة مراجعة أساليب التصنيف والاحصاء الحالية المتعلقة بالتعبئة والتغليف مع ضرورة تطويرها لتواكب النمو المتصاعد لصناعة التعبئة والتغليف .

ويوصى المؤتمر بضرورة اعداد مشروع لهذا الغرض يتولاه جهاز دولى على ان يتضمن المشروع المراجعة الدورية بواسطة مجموعة من خبراء التعبئة والتغليف .

٣ر٥ — فى غياب مصطلحات واضحة وموحدة فى التعبئة والتغليف فان المؤتمر يقرر الصعوبات الناشئة خلال الاتصالات واحتمالات سوء التفسير داخل وبين الدول الصناعية والنامية . لذلك يوصى المؤتمر بضرورة تنفيذ مشروع يستهدف توحيد المصطلحات كأساس لتطوير النظام الاحصائى والتصنيف السلعى فيما يتعلق بالتعبئة والتغليف .

٦ — توصيات عامة :

١ر٦ — يوصى المؤتمر الحكومات فى الدول المتقدمة والدول النامية بضرورة الاعتراف بصناعات التعبئة والتغليف كنشاط محدد وقائم بذاته فى الاقتصاد القومى .

٢ر٦ — أن أهم معوق فى سبيل تطوير التعبئة والتغليف فى الدول النامية هو العجز فى المعرفة التكنولوجية الحديثة والخبراء المحليين والمدربين

فى مجال تقنيات التعبئة والتغليف . ويقرر المؤتمر بان العلاج السريع لذلك هو تنظيم برامج تدريبية وبحث المؤتمر الحكومات فى الدول النامية بالاهتمام بهذا المجال واعطائه اسبقية خاصة . ويطالب المؤتمر الدول الصناعية والهيئات الدولية بمزيد من العون للدول النامية فى هذا المجال .

٦ر٣ — يؤكد المؤتمر على ضرورة اقامة نظام للمعلومات فى مجال التعبئة والتغليف يتواءم مع احتياجات الدول النامية على أن تتوفر هذه المعلومات لدى منتجى ومستخدمى العبوات وكذلك الهيئات والوكالات والقطاع العام والخاص . ويوصى المؤتمر لدى الهيئات والمنظمات الدولية بضرورة توفير ترجمة للمواد العلمية المتاحة باللغات الانجليزية والالمانية الى اللغات الأخرى وعلى **الأخص العربية والاسبانية** .. الخ .

٦ر٤ — يطالب المؤتمر بضرورة مساعدة الدول النامية فى اجراء ابحاث مكثفة لاستخدام وتطوير استخدام المواد المحلية المتاحة بتلك الدول .

كما يوصى بتطوير مستوى متوسط من التكنولوجيا تتناسب مع الحجوم الصغيرة والمتوسطة من الانتاج واستخدامات مواد التعبئة والتغليف والعبوات فى تلك الدول . وبحث المؤتمر المنظمات الوطنية والدولية التى تقدم مساعدات الى الدول النامية بوضع هذه الموضوعات ضمن أولوياتها عند اعداد مشروعات المساعدات الفنية .

٦ر٥ — يوصى المؤتمر باقامة جهاز تابع للأمم المتحدة يسند اليه مهمة التنسيق والتوثيق بين كافة الموضوعات المتعلقة بالتغليف على المستوى الدولى .

٦ر٦ — يقدر المؤتمر المبادرة التى قام بها المركز الدولى للتجارة UNCTAD/GATT(ITC) والمنظمة العالمية للتعبئة والتغليف (WPO) فى اعداد المؤتمر الأول للحوار الدولى للتعبئة والتغليف وبحث بصفة خاصة هاتين المنظمتين والمنظمات المعنية الأخرى لمتابعة تنفيذ التوصيات المعلنة . كما يوصى بضرورة تنظيم مناسبات مماثلة فى المستقبل بصفة دورية من أجل مراجعة الموضوعات التى تمت مناقشتها وأية موضوعات أخرى ذات اهتمام مشترك للدول الصناعية والدول النامية فيما يتعلق بالتعبئة والتغليف على المستوى العالمى .

كما يعبر المشتركون عن امتنانهم لحكومة فنلندة لتسهيل عقد هذا المؤتمر على أرضها . وللتسهيلات التنظيمية المقدمة من الجمعية الفنلندية للتعبئة والتغليف وصناعات التعبئة والتغليف بفنلندة .

***

تصميم المنظومة المتكاملة لمعلومات الصيانة الوقائية

الدكتورة امينة الحفني

أولا ــ مقــدمة :

١ ــ تعريف عام للصيانة الوقائية :

الصيانة الوقائية هى كل رقابة أو اجـراء تصحيحى يؤدى الى تلافى الخلل ويمنع العطلات .

ويقيم نشاط الصيانة الوقائية بمدى النجاح فى تخفيض نسبة العطلات ويقاس بمعايير الاعتمادية .

وتختص نظرية الاعتمادية باحتمالية عدم حدوث خلل خلال فترة زمنية محددة لجهاز ما تحت ظروف تشغيل معينة . والاعتمادية دالة لفترة التشغيل ومن ثم كلما كبرت فترة التشغيل كلما زاد احتمال توقع الخلل .

ومن الناحيـة النظرية يمكن الحصول على درجة اعتمادية كاملة ولكن بتكاليف مرتفعة .

وتحدد الاعتمادية من دراسة أسباب حدوث الخلل المعروفة : الاجهاد ، الصدفة ، الاستهلاك .. الخ .

٢ ــ الغرض من تصميم النظام المتكامل للصيانة الوقائية :

ا ــ تحقيق الظروف المثلى للعمل والوصول الى الاستخدام الاقتصادي الأمثل لامكانيات المنشأة وذلك عن طريق الوقوف على جميع احتمالات العطل والاستهلاك مقدما ومنع مايمكن تفاديه منها .

(ب) حصر مواطن الضعف فى المعدات والتى تحتاج الى جهود كبيرة لصيانتها وذلك بغرض تحليلها والعمل على تخفيفها وتبسيطها .

جـ ــ التقليل من تكاليف الانتاج بصفة عامة ومن تكاليف الصيانة الوقائية بصفة خاصة وذلك عن طريق الموازنة بين متطلبات تحقيق الأمان ودرجة كبيرة من الاعتمادية من ناحية وبين التكاليف من ناحية اخرى .

ثانيا ــ الملامح الرئيسية لارساء مفهوم الصيانة الوقائية :

لضمان وجود أجهزة ومعدات الانتاج واطالة عمر تشغيلها فى حالة صالحة للعمل والتقليل بقدر الامكان مع تحقيق درجة انتفاع كبيرة لامكانيات المنشأة ، فان اى نظام للصيانة الوقائية لابد أن يأخذ فى الاعتبار حجم العمل ونوعه وظروفه وعدد العاملين وأيضا امكانيات الرقابة واللوائح و . . الخ

فيتوقف العمل على تواجد المعدات والآلات فى حالة التشغيل وعلى القائمين بالعمل التأكد من وجود العدد والأفراد والمواد وقطع الغيار و .. الخ المطلوبة لانجاز الصيانة الوقائية .

ويؤثر على ذلك اللوائح المالية والتشريعات الخاصة بالتوريد والتعليمات الفنية (مثل ضرورة الصيانة الوقائية فى فترة زمنية محددة) .

كذلك تتم الرقابة من خلال (تعليمات الأمن الصناعى) أو من منتجى قطع الغيار (مواصفات) أو مصدرى أوامر التوريد لانجاز المطلوب .

وكل تغيير فى هذه المنظومة له تأثير على الناتج النهائى لها وعلى تحقيق الهدف النهائى من الصيانة الوقائية .

واذا ادركنا أن الناس هم الذين يتسببون فى العطلات وهم بيدهم منع حدوثها وان سلوك الأفراد ذو صبغة احتمالية فانه يتضح اهمية العمل تحت ظروف نمطية تقلل من أثر الفروق فى السلوك الانسانى ومن ثم التقليل من فروق معدل الخطأ بينهم مما يسهل التحكم فى الاعتماد ويجعل توزيع معدل الاخطاء عادي وتظهر المحاولات للتحكم فى سلوك الناس المؤدية الى المخاطر او الأعطال أيضا فى تصميم الآلات والمعدات بحيث يكون للعامل الإنسانى اقل ما يمكن من التدخل الى جانب تنميط تدخله .

والمثل فى تخطيط للصيانة الوقائية فلابد أن ينبني على أساس الطرق النمطية والظروف

التى تقلل من الأثر الانسانى كما أنه مهم جدا اعداد دليل للصيانة يبين فيه بالتفصيل خطوات العمل مع شرح للنقط الصعبة والمخاطر التى يمكن أن تحدث كذلك يستحسن تطبيق مبدأ « الرقابة الذاتية » مع تحديد جهة تفتيش مركزية مسئولة عن سلامة التطبيق وعن أمن العاملين وعن أمن المستهلكين .

ومهم ايضا تصميم نظام حوافز يكافىء الأفراد على سلامة تصميم وتخطيط ورقابة نظم الصيانة الوقائية .

وعموما — فانه يمكن تقسيم اعمال الصيانة الوقائية الى اعمال يمكن التخطيط لها مثل الاختبار والمراجعة والتشحيم و .. الخ ، واخرى غير مخطط لها مثل تنفيذ التعديلات وازالة المعوقات .

ثالثا — منظومة البيانات اللازمة لاعداد نظام الصيانة الوقائية :

١ — بيانات عامة عن التشغيل :

مثل ظروف وحالة الآلات والمعدات اثناء التشغيل وتتبع تطورات التغيرات فيها (درجة الحرارة — الضغط — السرعة .. الخ) وحدود السماح لها ومؤشرات التنبؤ بحدوث خلل أو عطل لسببها .. الخ . ويجب أن يراعى الآتى عند وضع خطة أو برنامج للصيانة الوقائية .

— ما هى الأعمال المطلوب تنفيذها ؟ تكرارها ؟

— ما هى الاستعدادات المطلوبة لهذا ؟ الأماكن ؟

— ما هى الأعمال المطلوب تنفيذها فى وقت واحد ؟

يقصد بالأعمال الخدمية والتفتيش والاصلاح والاختبارات والتركيب وتغيير قطع الغيار .

٢ — كتالوج المعدات وأجزائها :

ويشمل وصف تفصيلى لمكونات ومواصفات ووظيفة كل آلة أو جزء من أجزائها :

اسم القطاعة | كتالوج المعدات واجزائها | رقم الكتالوج
القسم
المصنعة

الجـزء	رقم العدد	رقم الاسم	فترة التفتيش	تواريخ التفتيش	بدء التفتيش	ملاحظات

٣ — كشف قطع الغيار :

ويشمل تفاصيل عن أجزاء المعدات والآلات التى تحفظ فى المخزن تقسم بحسب المعدات والآلات التى تستخدم لها وأيضا بحسب نوعيتها .

ويتم تحديد قطع الغيار بناء على توصيات مورد الآلات وايضا الخبرة الشخصية وحسب كل أثر وكل عطل على الانتاج الكلى .

ويتوقف تحديد عدد الاجزاء المطلوب تخزينها على الكمية المستخدمة ومتوسط عمرها وعلى مدة التوريد وعلى اقتصاديات الشراء ، ويجب أن يكون لكل نوع من قطع الغيار الرقم الخاص به والذى يرد فى جميع الخطط المعنية بالاجزاء أو الكل وايضا رمز يدل على القسم أو الاقسام المستخدمة له .

ومن المهم ان يكون لكل جزء رقم موحد مهما تعددت الآلات أو الأقسام المحتاجة له .

وفيما يلى نموذج للكشف .

اسم الشركة | رقم كرت قطع الغيار | رقم الكتالوج
المصنع المورد له | عنوانه :

رقم	الوصـف	العـدد المستخدم	الحد الامثل للتخزين	حد الطلب	حجم الطلبية

٤ ــ الكتالوج الخاص :

من الكتالوجين السابقين (المعدات وأجزائها وقطـع الغيـــار) تجمع المعلومات وتلخص فى الكتالوج الخاص بحســب التقسيمات الادارية لأقسام الانتاج وبحسب تقسيمات التشغيل . تقسم المعـدات الكهربائية والكابلات الكهربائية والاجزاء الميكانيكية حسب أنواعها وحســب الاقسام المستخدمة لها .

٥ ــ بيانات عن تخزين قطع الغيار :

غالبا ما يتم تخزين ورقابة المخزون بواسطة ادارة مخازن مركزية بتعاون وثيــق مع ادارة الصيانة كما تحدد ادارة الصيانة المطلوب من قطع الغيار حيث المواصفات والعدد .. الخ

ثم ترسلها لادارة المخازن التى تجهز كروت لكل نوع ثم يتم سحب القطع المخزونة بواقع اذون ومستندات موقعة من شخص مسئول كماتخطر الصيانة ادارة المخازن باى تغييرات فى نوع أو مواصــفات أو معدل استهلاك قطع الغيار كما تخطر المخــازن ادارة الصيانة على اى تغيير فى أوامر التوريد أو مواعيدها ونتائج اختبـــارات التسليم .. الخ من التى لهـا تأثير على انتظام سير العمل وفيما يلى نموذج كرت تخـــزين قطع غيار .

اسم الشركة | موقف المخزون من قطع الغيار | رقم القطعة :
اسم المصنع المورد | عنوانه : | حد الطلب :
حجم الطلبية :

الادارة المركزية للمخازن				ادارة الصيانة			الادارة المركزية للمشتروات						الادارة المركزية مخازن	
تاريخ	الكمية المخزونة	كمية الطلب	الامضاء	تاريخ	الخبرة بمعرفة	الامضاء	تاريخ	رقم الطلبية	المورد	تاريخ التوريد	السعر	الامضاء	تاريخ الاستلام	توقيع

ظهر الكارت

رقم الجزء : | **رقم قطعة الغيار**

بيانات ومواصفات :

....

رمز المورد

---

٦ ـ كروت التفتيش :

جميع البيانات والمعلومات الخاصة بالتفتيش الدورى تسجل على كروت كالشكل الاتى :

اسم الشركة : المصنع :	كروت التفتيش القسم :							رقم الكارت				
القطعة	دوريات التفتيش											
	الوردية	توقيت تقديري	يومي	التوقيت	اسبوعي	التوقيت	شهري	توقيت	كل شهرين	التوقيت	نصف سنوى	سنوى

ويظهر اهمية تحديد الفترة بين كل تفتيشين وتتم بمعرفة المورد او من واقع التجربة

٧ ـ بيانات عن التفتيش :

بعد حصر عمليات التفتيش المطلوبة وتحديد أحسن توقيت لها ، تجمع أعمال الصيانة اللازمة وتقسم على حسب أنواعها وتكون المجموعات المطلوبة لها من حيث التخصص والعدد وبقدر الازمنة القياسية المرتبطة بكل عملية . وعلى اساس التوقيتات السابق تحديدها بعد برنامج التفتيش .

وهنا يؤخذ فى الاعتبار امكانية اجراء التفتيش أو الصيانة ـ المنبه عليها أثناء التشغيل ، أو ضرورة اتهاز فرصة توقف بعد أوقات العمل أو خلال العطلات الاسبوعية ، أو أثناء تغيير التشغيل أو يتطلب الامر الى ادخال أزمنة ايقاف خاصة بالتفتيش . وبعدها يقسم برنامج التفتيش على حسب مجموعات العمل وعلى حسب الورديات ، ويستحسن اجراء عمليات التفتيش من خلال نفس الافراد وفى نفس الورديات وفى نفس المواعيد ، ولكن بشكل مرن يسمح باستيعاب أى تغييرات فجائية أو اضطرارية فى الانتاج والاستفادة منها فى اجراء التفتيش .

ويجب أن تشمل تعليمات التفتيش معلومات عن طريقة اجرء التفتيش والمعدات المستخدمة لها تحديد الاغطية المطلوب كشفها والاجراءات الاعدادية الممكن القيام بها دون ايقاف العمل وكذلك يجب تحديد المعلومات والبيانات المطلوب الحصول عليها من عملية التفتيش وايضا مقارنة الوقت المستغرق فعلا بالوقت المخطط .

كذلك تحدد خطوط الاتصال ونقل المعلومات ونتائج التفتيش بحيث تصل بسرعة الى الجهات المسئولة عن العلاج أو اتخاذ الاجراءات لتلافى أسباب أعمال مستقبلة أو التغييرات مقترحة لذلك ، وتحدد خطوط الاتصال المختلفة على خريطة التنظيم التى تحدد علاقات الاقسام المختلفة ببعض .

٨ ـ بيانات عن التشحيم :

التشحيم مهم جدا ويجب أن يخطط وينظم لها مثل التحبيش وتخزين قطع الغيار . فيحدد نوعه شحم أو سائل وأسلوب التشحيم (يدوى أو اوتوماتيكى) وتوقيتات التشحيم .

وبعد ذلك تفصل خطط عملية التشحيم محددة عدد الأفرد المطلوبين ونوعياتهم وترسم البرامج الزمنية لها وينظم لتنفيذها ولنقل المعلومات والملاحظات التى يبديها القائمون بالتشحيم .

٩ ـ الرسومات :

والرسومات مهمة لتسجيل جميع التفصيلات المطلوبة لضمان كفاءة الصيانة الوقائية . وتحفظ هذه الرسومات فى سجل مرتب بنفس ترتيب وترقيم كتالوج الاجزاء بحيث يستخدم هذا الترقيم بشكل موحد جميع الجهات المعنية .

رابعا ـ تقدير تكلفة خسائر العطل كأساس لتصميم نظام الصيانة الوقائية :

زيادة الميكنة وتداخل وسائل الانتاج جعل تكلفة ساعة التشغيل الآلى مرتفعة ونتيجة لزيادة الاستثمار ارتفعت تكلفة ساعة العطل والخلل المفاجىء ارتفاعا كبيرا وأصبح من الاهمية

تخفيض حالات العطل والخلل بحيث يمكن الحصول على اكبر عائد من خلال اطول مدة تشغيل سواء فى طول العمر او فى التقليل من الاعطال . كذلك ظهرت اهمية موازنة تكلفة الخسارة عن العطل وقصر عمر التشغيل مع تكلفة ارساء برنامج الصيانة الوقائية .

وتقسم التكاليف الى مباشرة وغير مباشرة .

غير المباشرة : وتصرف قبل وقوع الخسارة وتساعد على تلافى حدوثها وتتكون من مصاريف الوقاية .

المباشرة : وتصرف بعد وقوع الضرر وتتكون من مصاريف الصيانة والمترتبة على الضرر وتشمل اجور الافراد وثمن قطع الغيار والاعداد والتصنيع .

التكاليف المترتبة على العطل :

يمكن تقدير تكاليف العطل بشكل عام للصناعة الواحدة . ولذلك من المهم تحديد انواع التكلفة الداخلة فيها ، وقد امكن تصنيفها الى الاربعة أنواع الآتية :

١ ـ **تكاليف الايقاف :** ويمكن ان تعتبر ثابتة لكل حالة توقف .

٢ ـ **تكاليف التوقف :** وهى تكاليف مرتبطة بطول مدة التوقف .

٣ ـ **تكاليف اعادة التشغيل :** ويمكن أن تعتبر ثابتة للحالات المختلفة .

٤ ـ **تكاليف أخرى :** وهى تكاليف تظهر بعد التشغيل والجدول المرفق يظهر تفاصيل هذه التكاليف .

أما تكاليف العمالة فانها داخلة فى العناصر المختلفة حيث أن المنشآت تحاول الاستفادة من العمالة المتأثرة بالتوقف فى أعمال أخرى أو اذا شاركوا فى عملية الصيانة وتدخل أجورهم فى الاطار المتكامل للتكاليف .

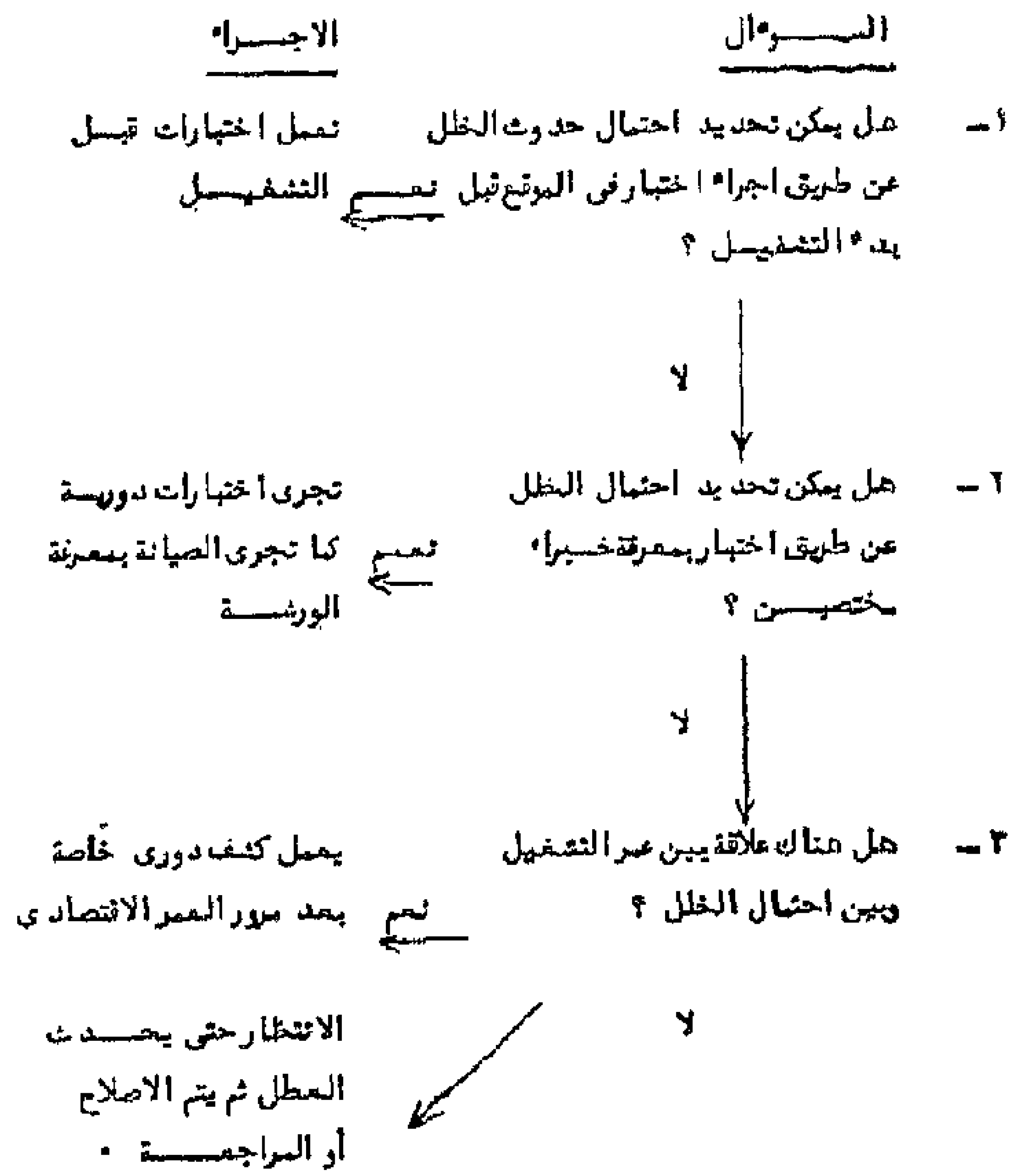
جدول تقسيم تكلفة العطل

تكاليف العطل			
تكاليف الايقاف	تكاليف التوقف	تكاليف بدء التشغيل	تكاليف أخرى
تكاليف الضبط للتوقف	أجور القوى العاملة	تكاليف ضبط بدء التشغيل	تكاليف بسبب فساد المنتج
تكاليف التفريغ الجهاز	تكاليف الجهاز اثناء التوقف	تكاليف الاعداد لبدء التشغيل	تكاليف اجراءات اضافية
تكاليف مواد ومعدات تلفت بسبب الايقاف	تكاليف مواد ومعدات تلفت بسبب التوقف	تكاليف اعداد معدات ومواد الانتاج	تكاليف اعادة بعض خطوات التشغيل تكاليف احتياجات اعادة التشغيل
تكاليف حفظ المعدات والمواد	تكاليف تخزين المعدات تكاليف نقص انتاج الاقسام الاخرى	تكاليف بدء التشغيل تكاليف تلف مواد أو معدات أثناء بدء التشغيل	تكاليف نقص انتاجية المصنع نتيجة للعطل

تكاليف نقل وتداول المعدات	تكاليف الاقسام المعاونة والجانبية	تكاليف نقل المعدات
	تكاليف اضافية لتكميل التشغيل بسمة احتياطية تكلفة لتشغيل من الباطن نقص الدخل وتكاليف تغطية المصاريف الكلية	

خامسا ـ لانشاء نظام صيانة وقائية يوازن بين الأمان والاعتمادية وبين التكاليف :

يستعان بالتساؤلات الآتية :



سادسا : الخاتمة :

مهم جدا أن يتم ادارة الصيانة الوقائية بشكل متكامل مع التخصصات الهندسية المختلفة وبتعاون الاقسام كلها ومساهمتهم فى تخطيط أو تنظيم أو تنفيذ الصيانة على حسب المستوى الادارى لها .

وبالنسبة للانشاءات الجديدة لابد من أن يعد نظام الصيانة الوقائية مبكرا لأن ذلك سوف يقلل من الاعطال أثناء التشغيل كما أنه يساعد على سهولة اجراء عملية الصيانة وامكان تحاشي المعوقات الناتجة من صعوبة الوصول الى بعض المواقع أو عدم الاهتمام بتنميط المسامير والصواميل .. الخ .

وهكذا يتضح أن أصعب وأهم جزء فى عملية الصيانة الوقائية هو المتعلق بالتخطيط والتنظيم لها ، وان كان الاهم من هذا وذلك هو اقتناع الجميع على المستويات الادارية المختلفة بأهمية الصيانة الوقائية .

***

التطــور فى استخدام الغـــاز سادس فلوريد الكبريت SF6 فى المعـــدات الكهربيه ذات الجهـد العـــالى

الدكتور/ محمد محمد عوض والدكتور/ عماد الشرقاوى
هيئـــة كهـــرباء مصر

١ ـ مقـــدمة :

نتيجة للزيادة المستمرة فى معدل اســـتهلاك الطاقة الكهربائية وبخاصة فى المناطق ذات الكثافة السكانية أو الصناعية الكبيرة وما يترتب عليه من ضرورة الارتفـــاع بالجهد لمواجهة زيادة القدرات المنقولة ، الى الحد أن أصبحت الزيادة فى معـــدل التيارات المقننة للفصل rated currents capacity لمعدات فصل ووصل الشبكة الكهربية Circuit breaker حوالى ١٠٪ سنويا وتطلب ذلك انتاج معدات ذات تيار مقنن للقيصر وصلت قيمته حوالى ٦٣ك . امبير عام ١٩٧٣ [١ ، ٢] .

لذا كان من الضرورى تطوير المعدات الكهربية ذات الجهد العالى لتناسب تلك المتطلبات .

ولوقتا قريب كان الهواء الجوى هو العـــازل المستخدم بكثرة كوســـط لاطفاء قوس الانهيار بالقواطع الكهربية وكمادة عازلة فى معدات الجهـــد العالى وذلك لتوفره فى أى مكان اقتصاديا وخاصية تجدده الذاتى regenerative insulator عند حدوث أى انهيار كهربى electrical breakdown.

ولوجـــود هذه المعدات بالهـــواء الجـــوى outdoor or indoor equipments وتأثرها بالاحوال الجوية المختلفة (الضـــغط ودرجـــة الحـــرارة والرطوبة والتلوث) فان هذه المعـــدات صممت على أساس أن تكون ذات مجال كهربى غير منتظم non homogeneous field وبالتالى ذات أحجام كبيرة نسبيا لتناسب الجهد المقنن لها .

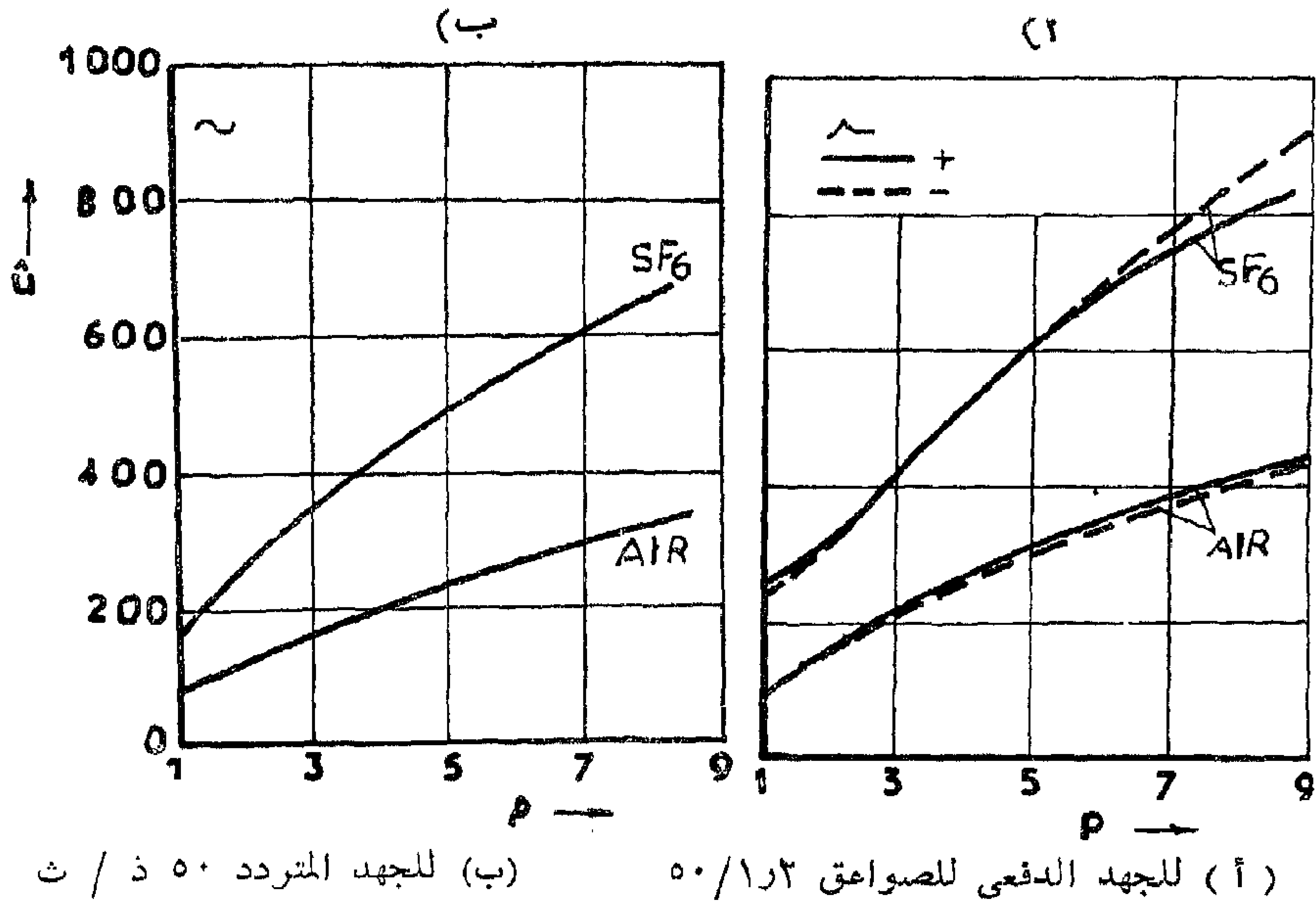
لذلك اتجه البحث خلال الســـتينيات لايجاد وسط (مادة) مناسب كبديل للهواء الجوى له خصـــائص جيدة فى اطفاء قوس الانهيـــار داخل القواطع الكهربية عند فصـــل التيـــارات الكبيرة ، أى البحث عن مادة لها معامل توصـــيل حرارى جيد specific thermal conductivity وقدرة على التجدد الذاتى للعزل recovery dielectrical strength وذلك عند درجات الحرارة العالية الناشـــئة عن قوس الانهيار مع صغر النواتج التالفة الناشئة عن ذلك وعدم تفاعل هذا الغاز مع المواد الأخرى بالاضافة الى قدرة عزل نسبية كبيرة relative breakdown strength لكى يمكن انتاج معدات كهربية ذات حجما صغير للجهود العـــالية وحتى يمـــكن استخدامها داخل المناطق ذات الكثافة السكانية العالية .

وأدى ذلك الى بحث تصنيع خلايا الجهد العالى ذات الحيز المقفل والمعزولة عن الهـــواء الجـــوى المحيط metalclad switchgear وامكانية تصميمها على أســـاس أن تكون اجزائها ذات مجال كهربى شبه منتظم homogeneous field مملؤة بغاز سادس فلوريد الكبريت sulphur hexafluoride (SF6)

٢ ـ خصائص غاز سادس فلوريد الكبريت

يعتبر غاز سادس فلوريد الكبريت من الغازات المسماه بالكهروسالبه elektro negative gases والتى لها قابلية امتصاص الكترونات لتملاء مدارها الخارجى وتتحول الى غـــازات خاملة . ويتـــكون جزئى هذا الغـــاز من ذرة كبريت (ذات ترتيب دورى = ١٦) محاطه بعدد ٦ ذرات من الفلور (ذات ترتيب دورى = ٩) .

ويمتاز غاز ســـادس فلوريد الكبريت بالكبر النسبى لكثافته اذ تبلغ حـــوالى ٦ر١٤ × ١٠ ـ٣ جرام / سم ٣ عند درجة حرارة ٢٠°م وضـــغط مساوى واحد بار bar (١ بار = ٩٦٧ر كجم / سم٢) بينما تبلغ كثـــافة الهـــواء حـــوالى ٢٩ر١ × ١٠ ـ٣ جرام / سم ٣ ولذلك يطلق على غاز سادس فلوريد الكبريت بالغـــاز الثقيل ذو

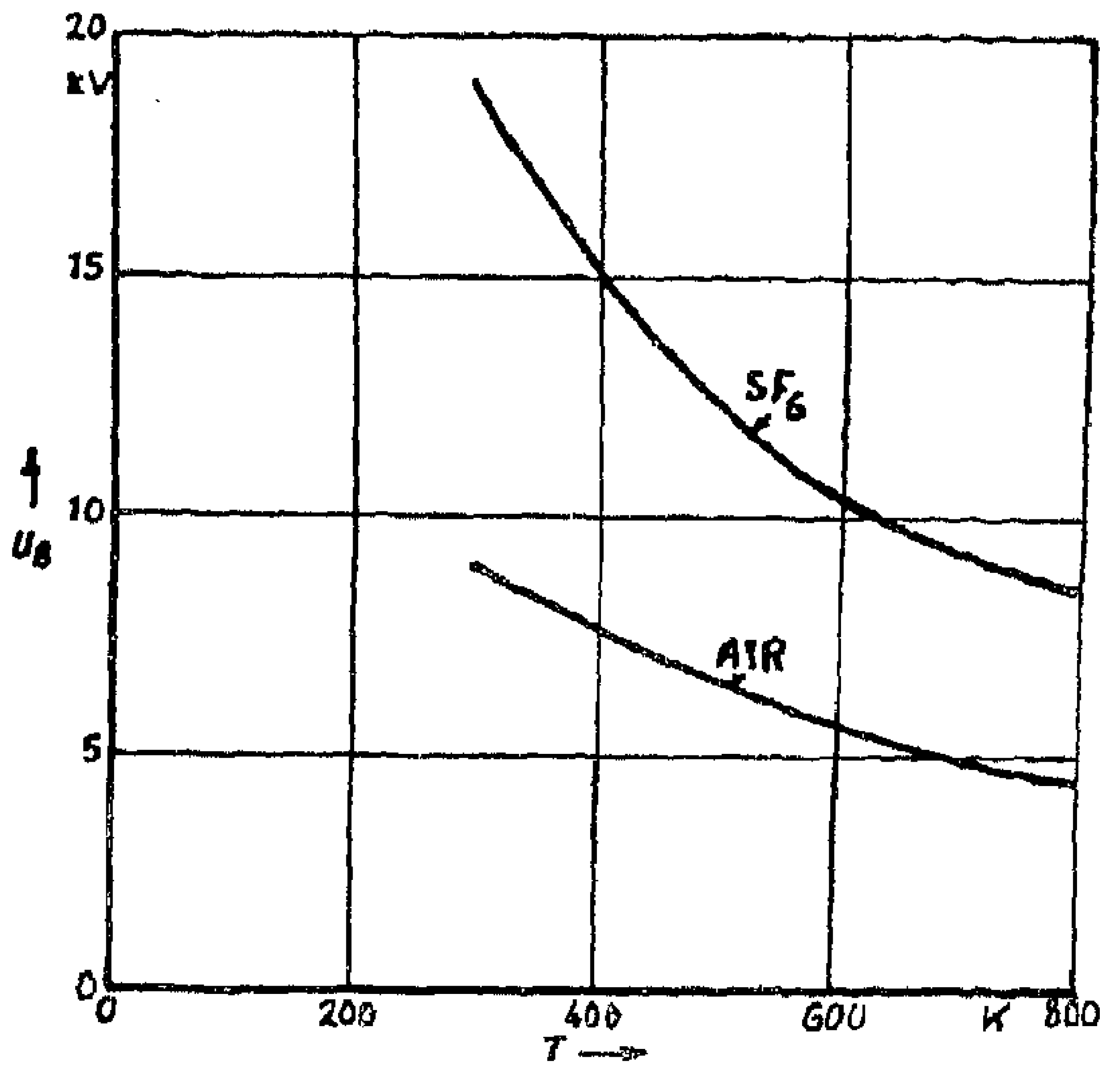


(أ) للجهد الدفعى للصواعق ١٫٢/٥٠ (ب) للجهد المتردد ٥٠ ذ / ث

شكل (١)

جهد الثبوت KV لكلا من غاز SF6 والهواء Air كعلاقة مع ضغط الغاز — للاقطاب ذات مسافة انهيار = ٥ سم

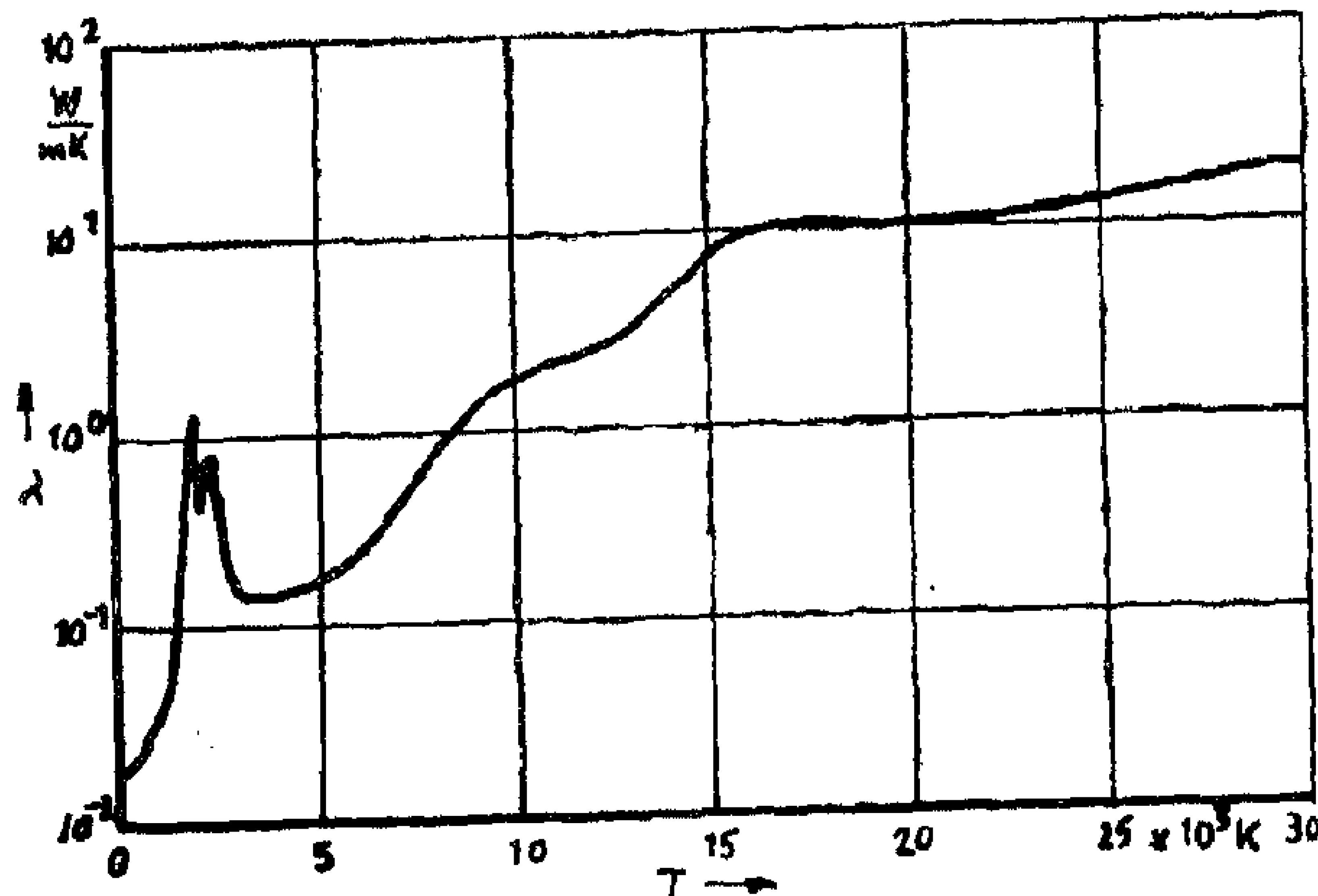
جهد الانهيار الكبير نسبيا شكل (١) بالرغم من تساوى ثابت عزل كلا منهما dielectrical constant (Er)=1 ويمتاز غاز سادس فلوريد الكبريت بالجهد النسبى للانهيار عند درجات الحرارة العادية وكذلك عند درجات الحرارة العالية جدا والقريبة لدرجة حرارة قوس الانهيار داخل القواطع الكهربائية شكل (٢) ، بالاضافة الى كبر معامل التوصيل الحرارى λ عند هذه الدرجات شكل ٣ (٢) .



شكل (٢)

جهد الانهيار KV لكلا من غاز SF6 والهواء Air كعلاقة لدرجة الحرارة T عند الضغط ١ بار

(للاقطاب الكروية ذات قطر ١ سم ومسافة بينها ٠٫٢ سم) .



شكل (٣)

معامل التوصيل الحرارى λ لغاز سادس فلوريد الكبريت SF6 كعلاقة لدرجة الحرارة عند الضغط ١ بار

كل ذلك بالاضافة لخاصية صفر ثابت الزمن النسبى لقوس الانهيار *(ح) arc time constant لغاز سادس فلوريد الكبريت بالنسبة للهواء جدول رقم ١ [٣] ، يجعل من الفائدة استخدام الغاز كوسط جيد لاطفاء قوس الانهيار بالقواطع الكهربائية وكمادة عازلة جيدة بمعدات الجهد العالى والكابلات ٠

جدول رقم (١)

ثابت الزمن النسبى لقوس الانهيار للغازات المختلفه

نوع الغاز	SF_6	H_2	O_2	CO_2	Air	N_2
ثابت الزمن النسبى لقوس الانهيار (ح) ١٠$^{-٦}$ ثانيه	٠٫٨	١	١٫٥	١٫٥	٨٠	٢١٠

٣ ـ استخدامات الغاز :

٣ ـ ١ كوسط للاطفاء فى القواطع الكهربائية

يمكن تقسيم القواطع الكهربائية ذات غاز سادس فلوريد الكبريت الى نوعين :

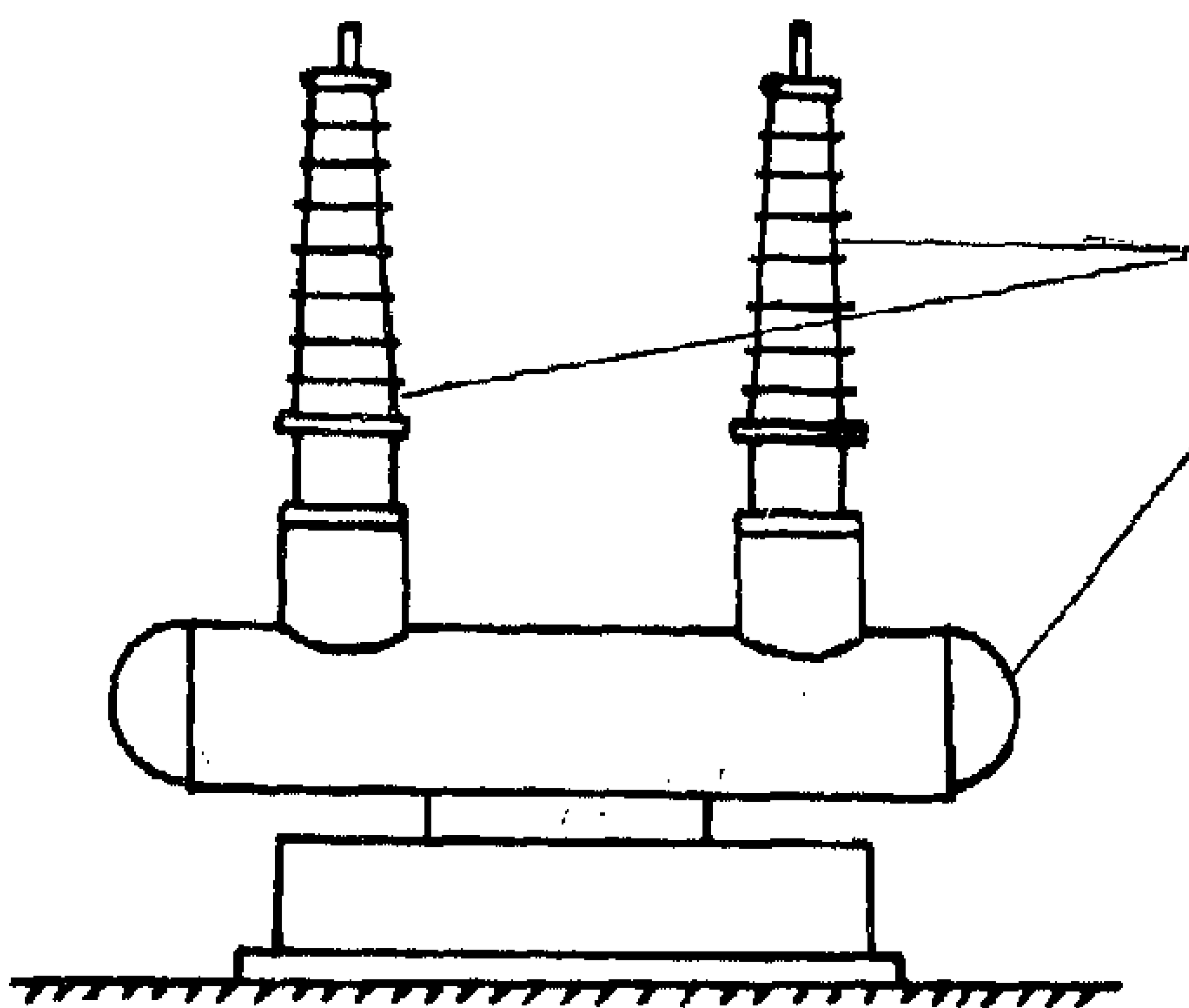
١ ـ قواطع يستخدم فيها غاز SF_6 وتركب بدلا من القواطع المعتادة (ذات الهواء أو الزيت) بالمحطات الكهربية المركبة خارج الابنية والتى يكون فيها الهواء كمادة عازلة وذلك للاستفادة من كبر سعة وصغر حجم قاطع

٢ ـ قواطع مركبة داخل معدات الجهد العالى ذات الحيز المقفول metalclad switchgear والتى يستخدم فيها نفس غاز سادس فلوريد الكبريت كعازل للقضبان والمعدات المختلفة وبذلك يكون جهد الانهيار عالى نسبيا ٠ ويختلف كلا النوعين من حيث أن الأول يحتوى على عازلين نفاذ Bushing لتوصيل اقطاب القاطع بباقى اجزاء خلية الجهد العالى الموجودة بالهواء الخارجى شكل (٤) ٠

أما بالنسبة للنوع الثانى فيكون القاطع داخل الحيز المقفل والمملؤ بغاز SF_6 ويتصل القاطع بباقى أجزاء خلية الجهد العالى بواسطة أطراف توصيل للتيار current connector .

٣ ـ ١ ـ ١ فكرة تشغيل قاطع SF

تختلف نظرية تشغيل القاطع الكهربى ذو غاز SF_6 عن القاطع ذو الهواء المضغوط فى كون دائرة تبريد قاطع SF_6 تعتبر دائرة مقفلة بينما القاطع الهوائى تكون دائرة تبريده من النوع المفتوح ، بالاضافة الى كون غاز SF_6 يستخدم كوسط عازل جيد الى جانب فائدته فى تبريد قوس الانهيار الكهربى ٠



شكل (٤)

كروكى لقاطع C.B يحتوى على غاز سادس فلوريد الكبريت SF_6 ويتصل بالشبكه الهوائيه

ولـكى نوضح كيفية تشغيل القاطع من النوع المصمم ليعمل داخل وحدات الجهد العـــالى ذات الحيز المقفل سنأخذ مثالين من انتاج شركه BBC [٤] .

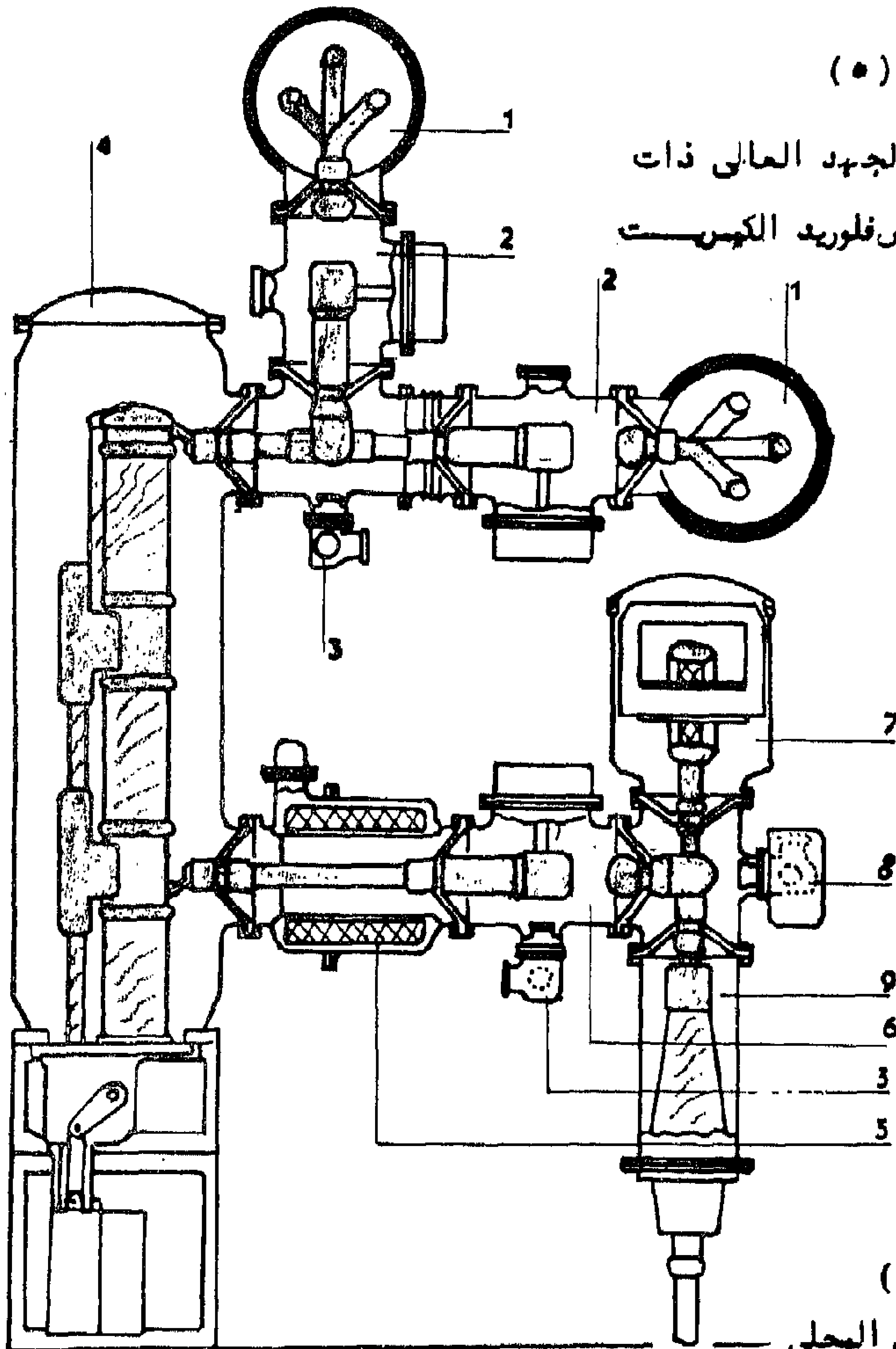
الطراز الأول ELK شكل ٥ الجزء رقم ٤

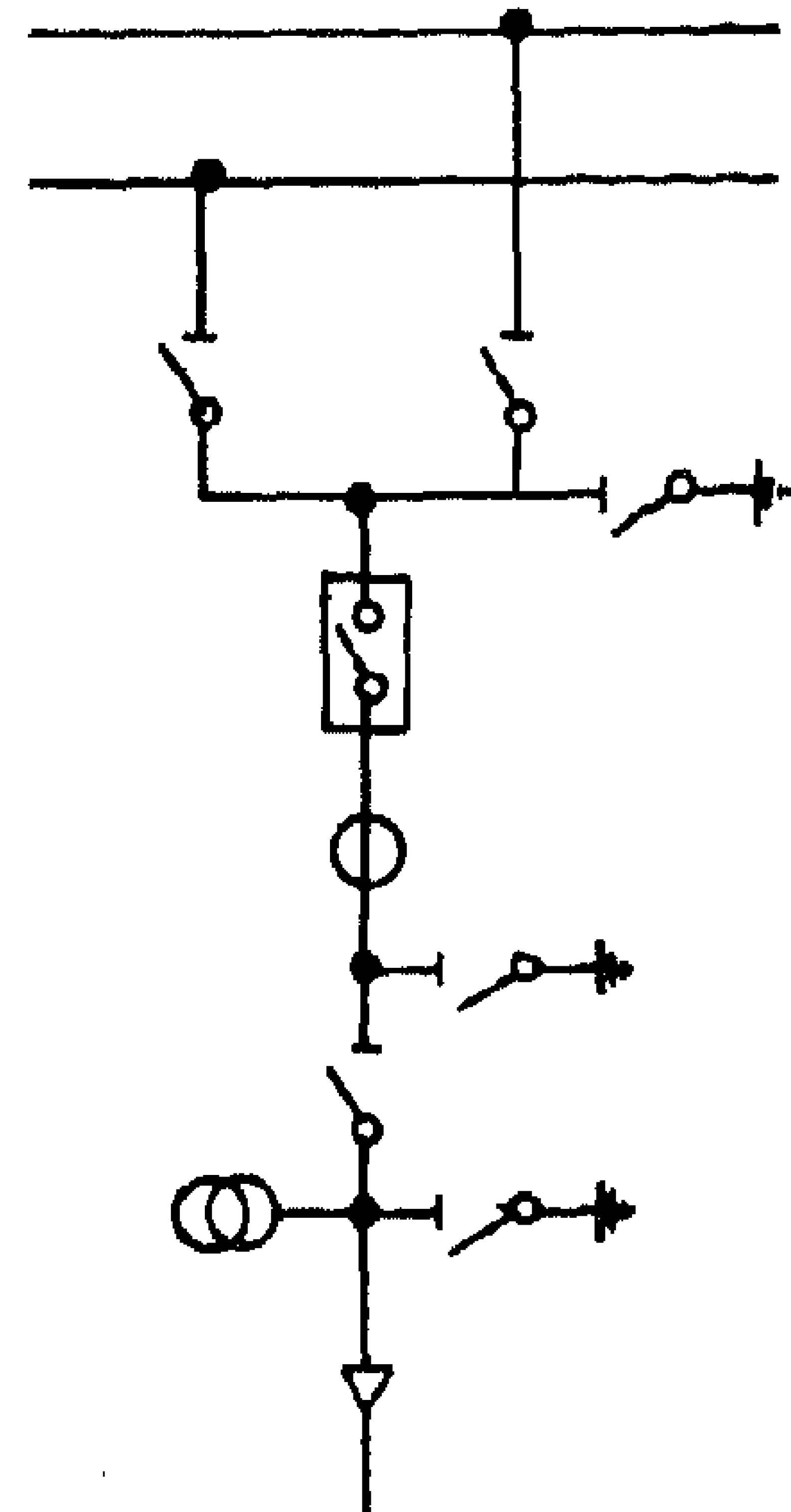
الطراز الثانى ECK شكل ٨ الجزء رقم ٧

وفى العادة يتكون القاطع لكلا الطرازين من ثلاثة أقطاب فودية متماثلة single pole identical يوجد كلا منها داخل حيز معدنى منفصل ومتصلة ببعضها ميكانيكيا أو هيدروليكيا للتشغيل وقد يحتوى القاطع على حجرة واحـدة وحتى سـتة حجرات لاطفـاء قوس الانهيـار Extinction chambers تبعا للجهد المصمم له . وفى القواطع ذات الثلاثة حجـرات للاطفاء يكون القطب داخل حيز اسطوانى واحد مستقيم بينما للقواطع ذات أكثر من ثلاثة حجرات للاطفاء ترتب بحيث يكون شكل القطب على هيئة حـرف U .

شكل (٥)

مقطع خلال احدى خلايا مفاتيح الجهد العالى ذات الحيز المقفول والمملوءة بغاز سادس فلوريد الكبريـت





١ ـ القضبان

٢ ـ عازلات (سكاكين القضبان)

٣ ـ مفاتيح الارض ذو التشغيل المحلى

٤ ـ القاطـع

٥ ـ محولات التيار

٦ ـ عازل (سكينه) الخط

٧ ـ محول الجهد

٨ ـ مفتاح الارض

٩ ـ نهاية توصيل الكابل

جدول رقم (٢)

الخصائص الفنيه لمعدات الفصل والتوصيل المعزوله بغاز سادس فلوريد الكبريت للموديل ELK

حجم المعدات	I	II	III
الجهد الاسمي ك.ف	١٤٥ ١٧٠	٢٤٥ ٣٠٠ ٣٦٢	٣٦٢ ٤٢٠ ٥٢٥
ضغط غاز العزل ٥ر٣ بار			
ـ الجهد الدفعي للصواعق ٢ر١/٥٠			
ضد الارض ك.ف	٧٥٠	١٠٥٠	١٥٥٠
لمسافة القاطع ك.ف	٨٦٠<	١٢١٠<	١٧٨٠<
ـ الجهد الدفعي للفصل والتوصيل ٢٠٠/٣٠٠٠			
ضد الارضى ك.ف	٦٠٠	٨٥٠	١١٧٥
لمسافة القاطع ك.ف	٦٩٠<	٩٨٠<	١٣٥٠<
ـ الجهد المتغير ٥٠ ذ/ث ١ دقيقه			
ضد الارضى ك.ف	٣٩٥	٥٥٠	٧٤٠
لمسافة القاطع ك.ف	٥٣٠<	٧٤٠<	١٠٠٠<
ـ جهد عدم ظهور التفريغات الجزئيه لاقل من ٥ بيكروكولوم ك.ف	١٠٠ ١٢٠	١٧٠ ٢٠٨ ٢٥٠	٢٥٠ ٢٩٠ ٣٦٥
ـ الجهد المسموح للاختبار بالجهد المستمر (١ دقيقه) ك.ف	٢٠٥ ٢٤٠	٣٥٠ ٤٢٠ ٥١٠	٥١٠ ٥٩٠ ٧٤٠
ـ الجهد المتغير عند ضغط ١ بار			
لمدة ٥ دقيقه ك.ف	١٨٠	٢٦٠	٣٨٠
لفترة مستمرة ك.ف	١٥٥	٢٢٠	٣٢٥
التيار الاسمي للقضبان الرئيسيه ـ أمبير		٣١٥٠/٤٠٠٠	
التيار الاسمي لقضبان التوزيع أمبير		٢٠٠٠/٣١٥٠/٤٠٠٠	
التيار الدفعي الاسمي ك. أمبير		١٣٠/١٦١	
التيار الاسمي للقصر			
١ ثانيه ك. أمبير		٥٠/٦٣	
٣ ثانيه ك. أمبير		٥٠	

وينتج كلا الطرازين من ثلاثة احجام I, II, III والتى تحتوى على عدد ١ ، ٢ ، ٣ حجرة (حيز) للاطفاء تباعا والجدول رقم ٢ يوضح مقننات كلا منها . ويكون قاطع SF في الوضع العادى مملوء بالغاز ذو الضغط المنخفض insolation pressure وهو حوالى من ١ ـ ٤ كجم/سم٢ وذلك للمحافظة على مستوى العزل المناسب بينما فى حالة التشغيل (الفتح OFF ـ القفل on) يندفع الغاز داخل حيز الاطفاء بالاقطاب بضغط عالى operating pressure وذلك فى حدود من ١٠ ـ ١٤ كجم / سم٢ ليعمل على تبريد واطفاء قوس الانهيار .

ويكون الارتفاع فى الضغط نتيجة حركة الاجزاء المتحركة للفصل والوصل كما هو الحال فى القاطع من طراز ELK أو يكون ذلك نتيجة لدفع الغاز جبريا من طلمبة ضغط اضافية ويستخدم ذلك فى القاطع من طراز ECK

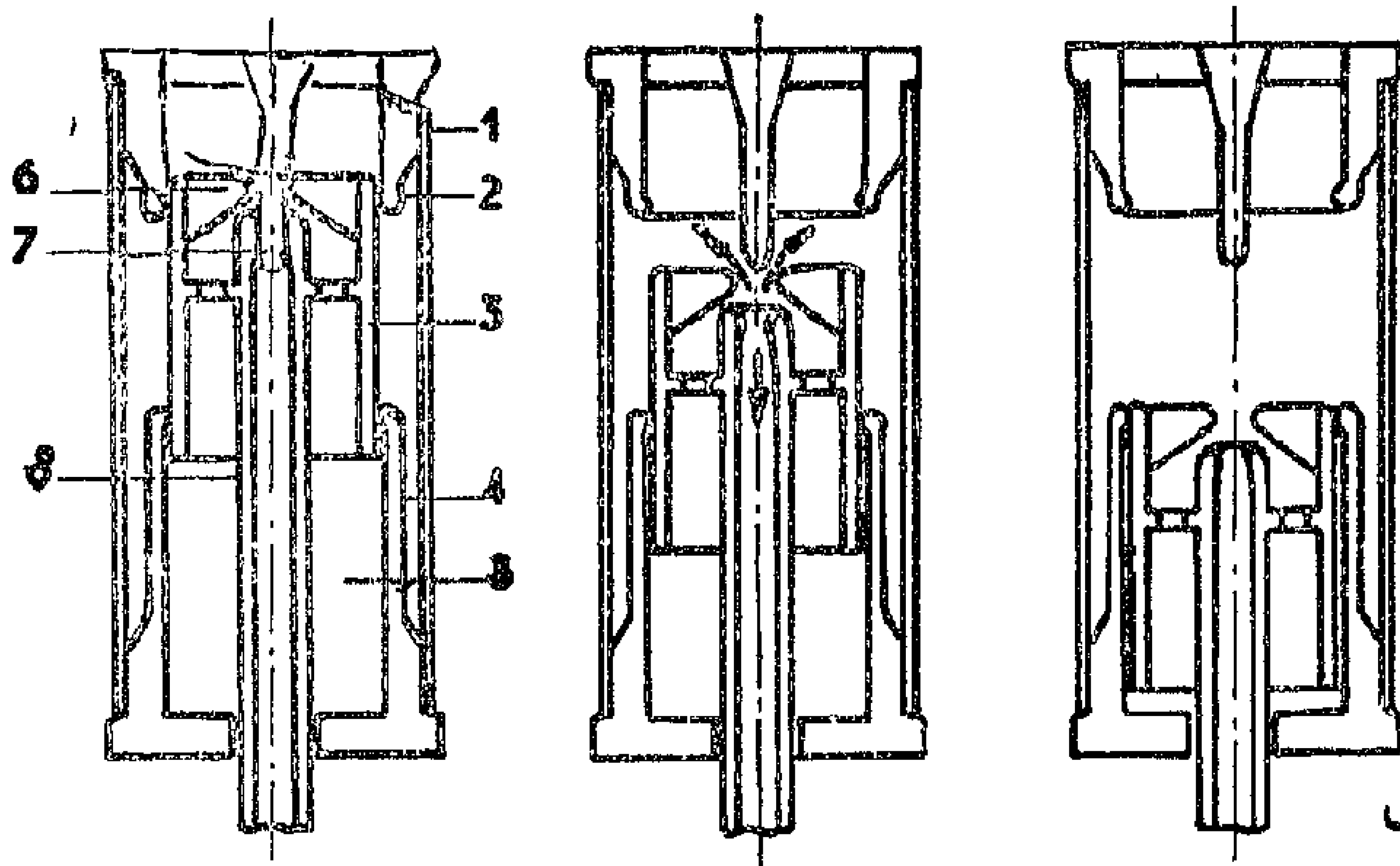
٣ ـ ١ ـ ١ ـ ١ استخدام حركة الاجزاء المتحركة للفصل والوصل لرفع ضغط الغاز داخل حيز اطفاء قوس الانهيار (القاطع طراز ELK)

شكل ٦ يوضح ثلاثة قطاعات داخل حجرة اطفاء قوس الانهيار بالقاطع وذلك لثلاثة مراحل تمثل عملية فصل القاطع • فعند فتح القاطع سيتحرك لأسفل ذراع التشغيل ومعه المكبس رقم (٣) ويكون نتيجة ذلك قطع التيار المار باطراف التوصيل الرئيسية رقم (٢) main contact ويمر التيار الكلى بداخل اطراف التوصيل خاصة قوس الانهيار رقم (٧) arcing contact ونتيجة لحركة ذراع التشغيل والمكبس رقم (٣) لأسفل يتم ضغط غاز SF_6 الموجود بالحيز رقم (٥) ويندفع الغاز بقوة فى اللحظة التى تفصل فيها اطراف التوصيل رقم (٨) ، فيعمل ذلك على تبريد قوس الانهيار واطفائه ويكون التبريد محوريا •

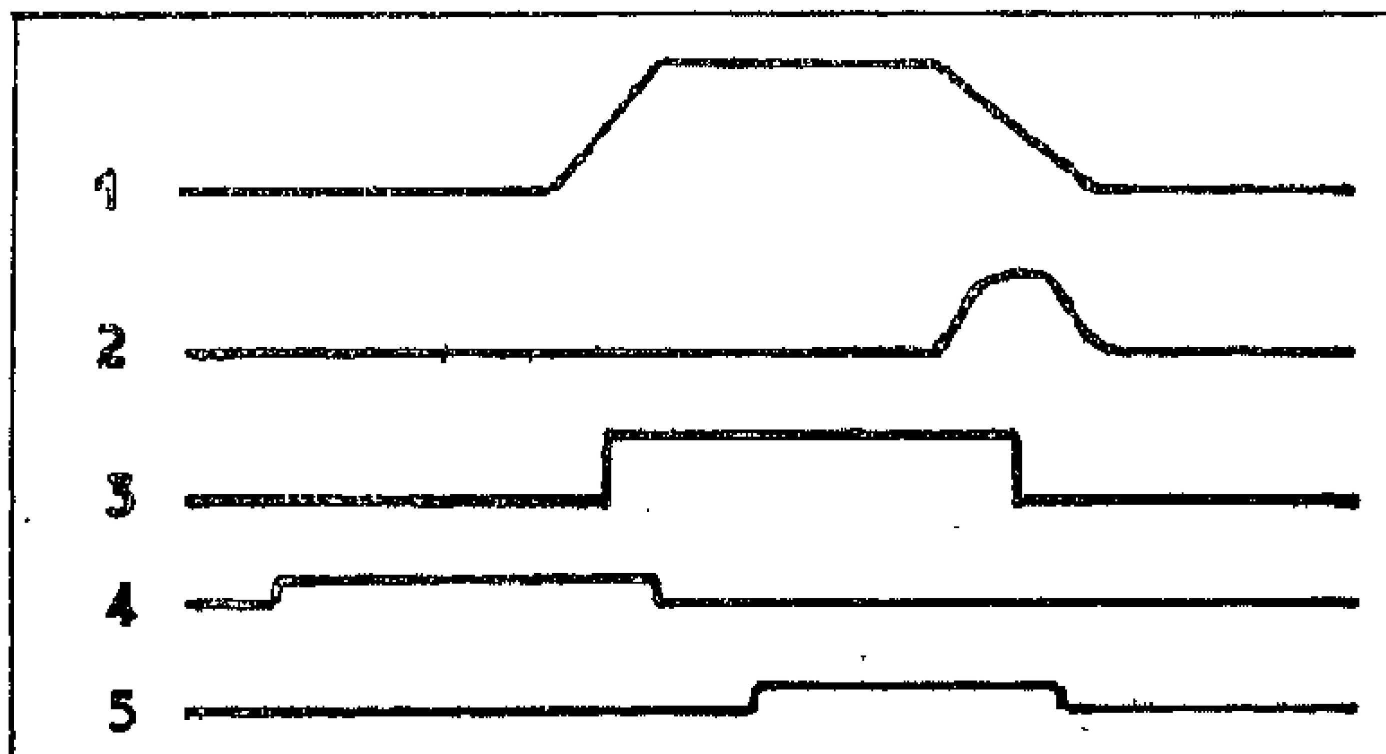
أما فى حالة قفل القاطع تصل أطراف التوصيل رقم (٨) قبل الاطراف الرئيسية رقم (٢) ويتم التوصيل دون حدوث شرارة نتيجة عملية التوصيل واندفاع الغاز وشكل ٧ يوضح الترتيب الزمنى لتشغيل العمليات المذكورة •

٣ ـ ١ ـ ١ ـ ٢ استخدام دورة الغاز gas cycle لرفع الضغط داخل حيز اطفاء قوس الانهيار (القاطع طراز ECK).

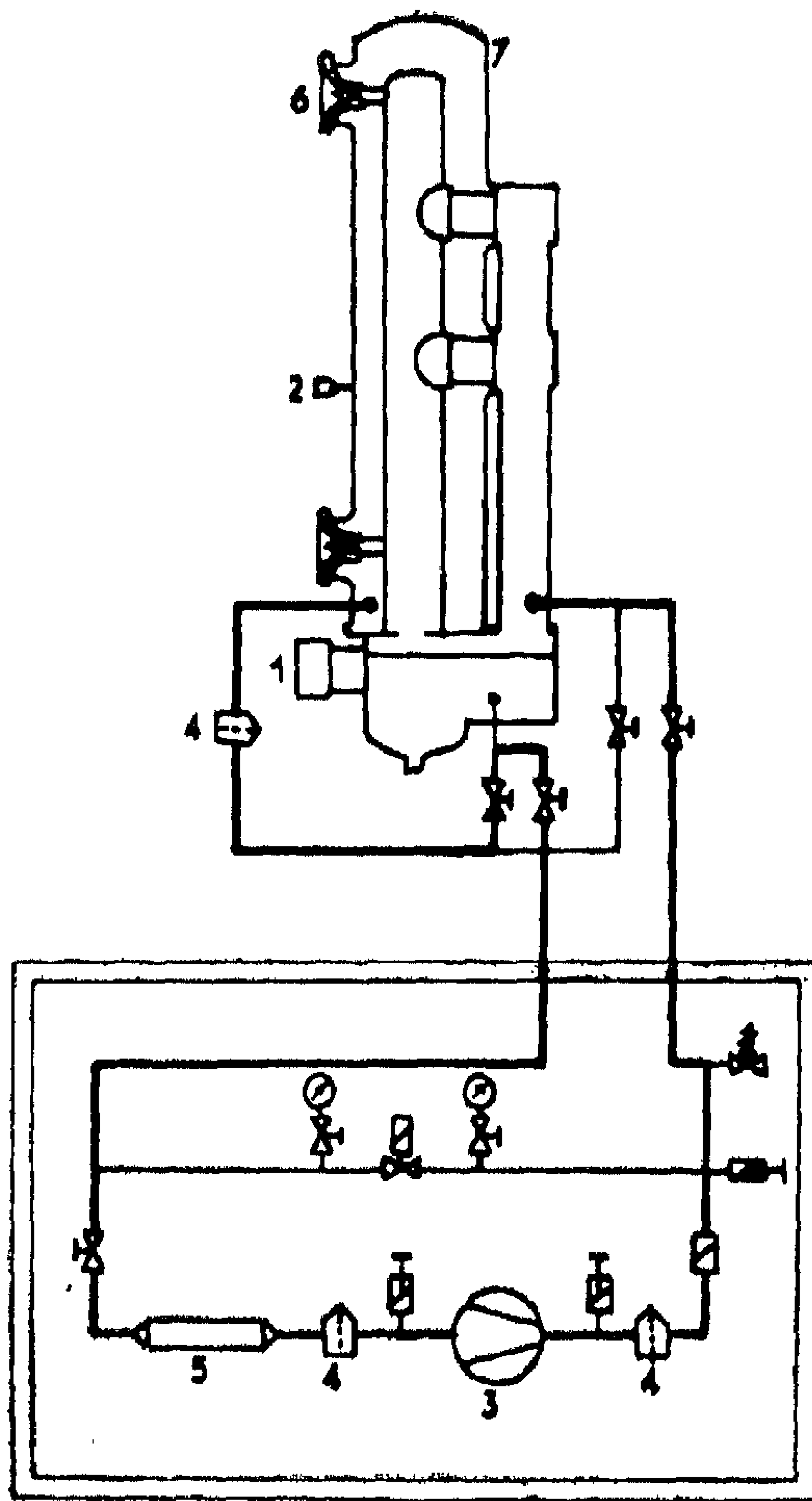
من أهم الشروط المطلوبة للقاطع المستخدم فى خلايا الجهد العالى ذات الحيز المقفل هو صغر عدد الاجزاء المتحركة والمتصلة بباقى أجزاء الخلية ، بالاضافة الى عدم وجود اجزاء متحركة خارج حيز القاطع نفسه وذلك توفيرا للمشاكل الناتجة عن ذلك • لذا لا يحتوى القاطع الموضح فى شكل (٨) خلاف أطراف توصيل التيار رقم (٦) والوصلات (المواسير) الخاصة بالغاز المضغوط والموجودة ضمن المجموعة الهيدروليكية أسفل القاطع •



شكل (٦)
مقطع تقريبى لحيز اطفاء قوس الانهيار ومتطلبات الفصل
١ ـ الاسطوانه العازلــــة
٢ ـ طرف التوصيل الرئيســى
٣ ـ الضاغط PISTON (طرف التوصيل المتحرك)
٤ ـ طرف التوصيل الثابــت
٥ ـ فراغ أو حيز الغــاز
٦ ـ منفث معزول ٧ ـ طرف التوصيل المقاوم للتآكل
٨ ـ طرف توصيل متحرك



شكل (٧)
اسلوجرامات دائرة عمل القاطــع
١ ـ الحركـــه
٢ ـ ضغط فى داخل حجرة الاطفـاء
٣ ـ تلامس وفصل لاطراف التوصيــل
٤ ـ ملف التيار فى حالة توصيــل
٥ ـ ملف التيار فى حالة فصــل



شكل (٨)

دائرة غاز مكونات القاطع ECK

١ ـ محذر الضغط التفاضلي
٢ ـ محذر كثافة الغاز
٣ ـ ضاغط
٤ ـ مرشح الاتربه
٥ ـ مرفع الامتزاز (لامتصاص الرطوبه)
٦ ـ أطراف توصيل التيار
٧ ـ القاطع

ويوضح شكل (٨) دائرة الغاز بالمجموعة الهيدروليكية للقاطع ECK ونرى أن قطب القاطع يتصل من ناحية للغاز المضغوط تحت ضغط التشغيل والأخرى للغاز المضغوط تحت ضغط العزل .

ـ ويتم حماية الحيز الخاص بالعزل بواسطة محذر كثافة الغاز Gas denisty monitor, شكل (٨) رقم (٢) .

بينما يتم تعديل الفرق بين حيز ضغط العزل وحيز ضغط التشغيل باستخدام محذر تفاضلي للضغط differential pressure monitor

فعند تدفق الغاز ذو الضغط العالي الى الحيز ذو الضغط المنخفض نتيجة تشغيل القاطع بعمل المحذر التفاضلي وبالتالي طلمبة الضغط للعودة بضغط التشغيل الى الحالة العادية . كذلك عند ارتفاع الفرق في الضغط نتيجة ارتفاع درجة الحرارة يعمل المحذر التفاضلي على تشغيل صمام لرفع ضغط حيز العزل الى القيمة المناسبة .

٣ ـ ٢ ـ استخدام غاز سادس فلوريد الكبريت كعازل لخلايا الجهد العالي ذات الحيز المقفل :

تحتوى خلية الجهد العالي ذات الحيز المقفل والمستخدم في عزلها غاز سادس فلوريد الكبريت نفس مكونات خلايا الجهد العالي المستخدم في عزلها الهواء (سواء المركبة خارج الابنية أو داخلها) . ففي المثال شكل (٥) تحتوى خلية الجهد ٢٤٥ ك.ف على مجموعة قضبان التوزيع الثلاثية الأوجه (شكل ٥ الجزء ١) ، بالاضافة الى سكاكين العزل الممكن تشغيلها كهربيا أو يدويا من خارج خلية الجهد (الجزء رقم ٢) ومفتاح التوصيل بالارضى (الجزء رقم ٣) والقاطع C.B. (الجزء رقم ٤) والسابق توضيح نظرية تشغيله .

ويعتمد نوع وسيلة اتصال الخلية بالشبكة على نوع الشبكة المغذية للخلايا ، ففي حالة الخطوط الهوائية تركيب على الخلية أو المحطة عازلات نفاذ Bushing مملؤة بغاز سادس فلوريد الكبريت ، بينما في حالة الكابلات الأرضية تستخدم عازلات النهاية المناسبة للكابلات Cable termination .

ويوضح شكل (٩ - ١) بيانى مفرد لدائرة التوصيل Single line diagramm لأحدى المحطات ذات قضبان التوزيع المزدوجة double busbar system بينما يبين الشكل (٩ - ب) مقطع للمحطة يوضح كيفية تركيب عازلات النفاذ المائلة لتصبح المسافات الموجودة عند اطرافها المتصلة بالشبكة الهوائية مناسبة ولقيمة الجهد المقنن لها [٥] .

ويؤثر شكل ونوع قضبان التوزيع على حجم المكان الذى تشغله الوحدات فالوحدات ذات قضبان التوزيع الثلاثية الاوجه (الموجودة في غلاف معدنى واحد) تعتبر أكثر اقتصادية وتستخدم في حالة التوصيل المباشر بالخطوط الهوائية أو المحولات وتكون ذات طول نسبى كبير .

أما الوحدات ذات قضبان التوزيع احادية الأوجه يفضل استخدامها في توصيلات الكابلات أو في الحالات ذات دائرة التوصيل المعقدة .

ولكون هذه الوحدات ذات مجال كهربى شبه منتظم ومملؤة بغاز سادس فلوريد الكبريت ذو جهد الانهيار النسبى الكبير والغالى الثمن ، يتطلب ذلك عناية خاصة ومتطلبات ذات شروط محددة سنوجز أكثرها تأثيرا عند التصنيع أو التركيب أو التشغيل وطرق حمايتها .

٣ - ٢ - ١ الاختبارات اللازمة لزيادة كفاءة تشغيل المعدات :

تختبر المعدات المملؤة بغاز سادس فلوريد الكبريت طبقا للمواصفات العالمية القياسية IEC [٦ ، ٧] لكى يمكن تلافى أخطاء قد تحدث خلال فترة التصنيع أو القفل أو التركيب . الا أنه في الفترة الأخيرة أجريت بحوث عديدة لتحسين المتطلبات التى يجب مراعاتها لزيادة كفاءة وآمان تشغيل هذه المعدات وفيما يلى ايجاز لأهم نقاط تلك البحوث :

أولا : أحكام قفل المعدات :

يتم تصنيع المعدات وملئها بغاز سادس فلوريد الكبريت تحت الضغط المناسب مع أحكام قفلها بالمصنع واختبارها للتأكد من عدم تسرب الغاز أو احتوائه على نسبة غير عادية من الرطوبة بعد ذلك تنقل كوحدات صغيرة (خلايا) وقد يسبب ذلك وجود تسرب الغاز للخارج أو الرطوبة للداخل - لذلك وجب عمل اختبار لقياس مدى التسرب مع ضرورة الالتزام بأن تكون القيمة العظمى للتسرب لاتزيد عن ١ ٪ لكل عام تشغيل [٨] .

أما عن مستوى الرطوبة المسموحة داخل المعدات فمازالت هناك الحاجة للبحوث المستفيضة في هذا المجال لتحديد النسبة المسموحة طبقا لحالات التشغيل المتعددة [٩] .

ثانيا - خلو الغاز من الجسيمات المؤثرة :

عند تركيب اجزاء المعدات المملؤة بغاز سادس فلوريد الكبريت بالمصنع أو عند عمل الصيانة قد يصاحب ذلك نتيجة للاهمال أو التشطيب التكنولوجى بعض المؤثرات التى تعمل على تغيير حالة المجال الكهربى شبه المنتظم الى مجال عديم الانتظام [١٠] وهذه المؤثرات هى : -

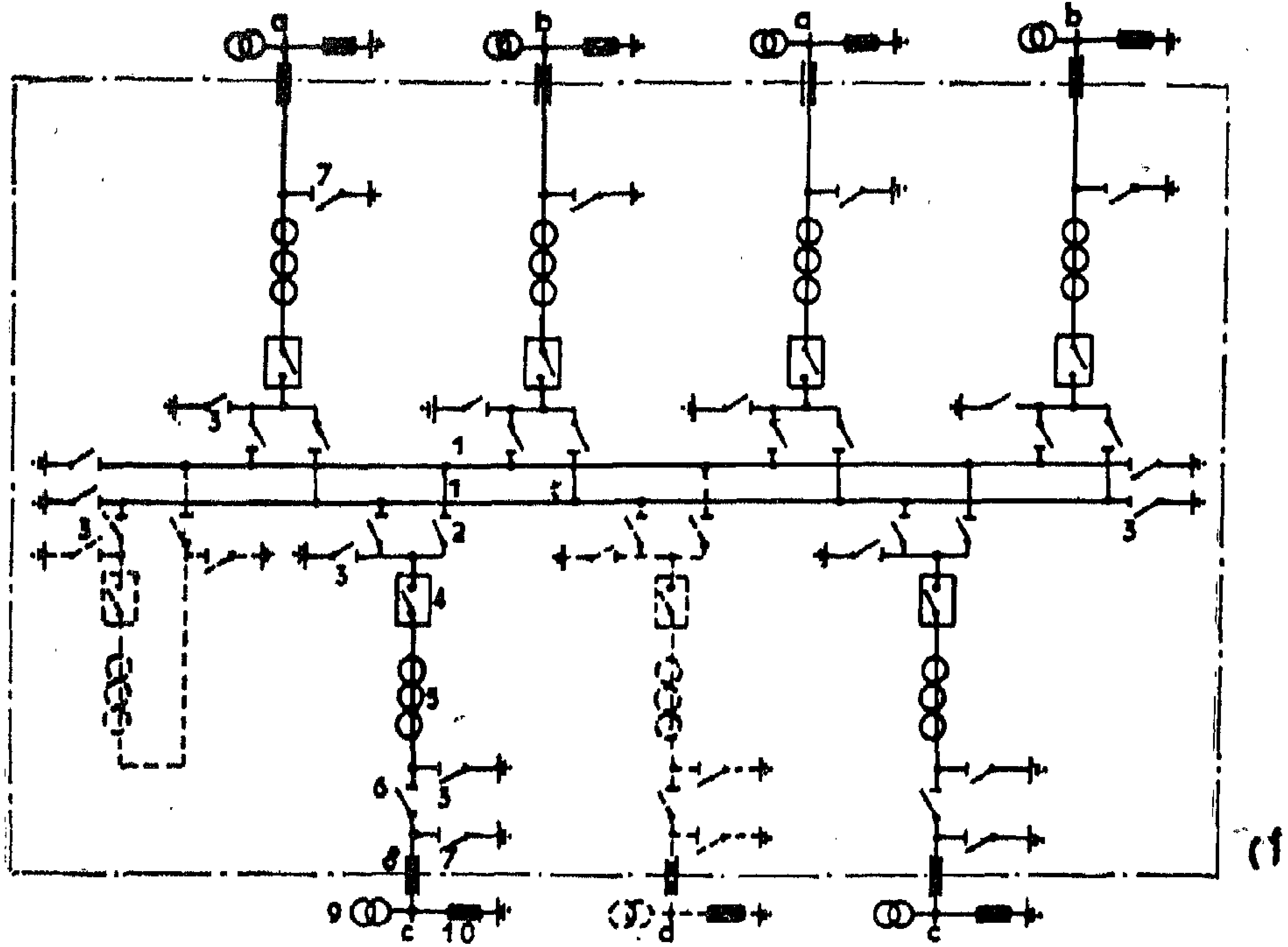
- الاماكن التالفة بالاقطاب (الاحرف - الجسيمات الصلدة المدببة) ، الخلوصات الغير مسموحة بين عازلات التثبيت وقضبان الجهد .

- الجسيمات حرة الحركة (الاتربة - مخلفات التصنيع - الجسيمات الناتجة من فتح وقفل القواطع) .

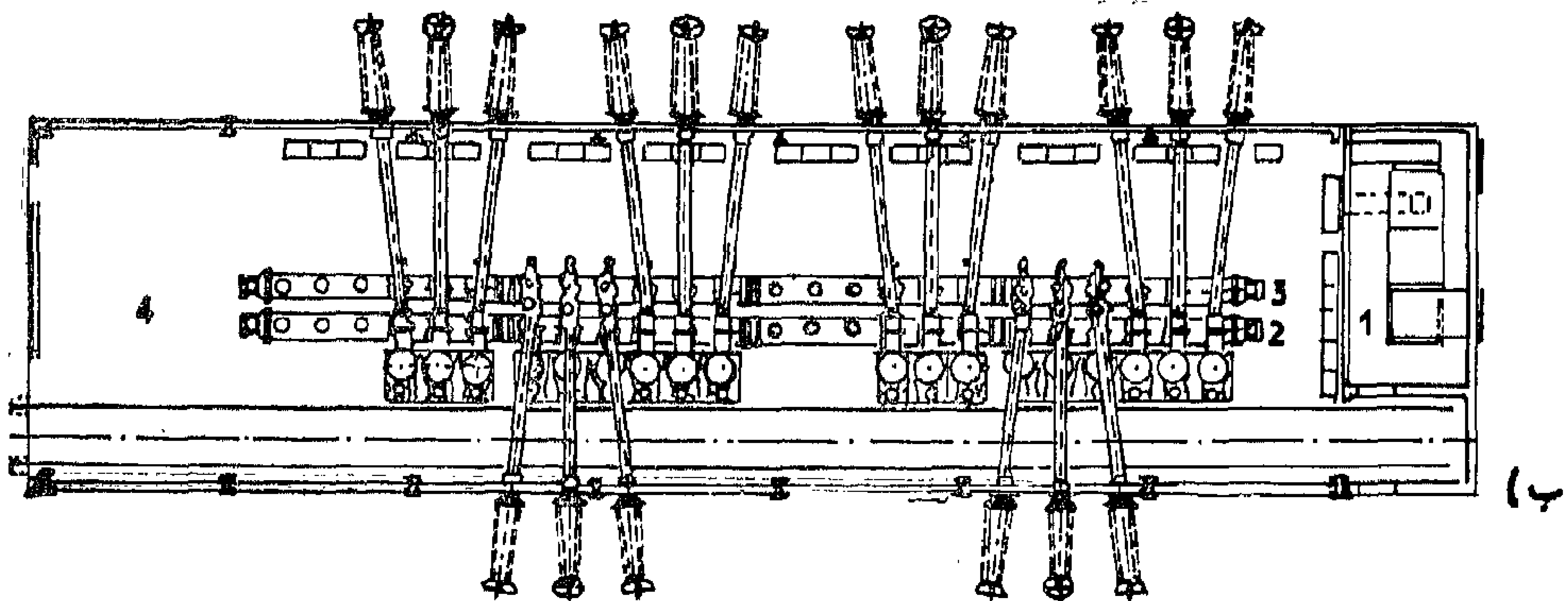
وتعتمد قيمة جهد الثبوت للانهيار Withstand Breakdown voltage ومدى خطورة ذلك على مدى سؤ حالة المجال الكهربى للاقطاب ويتعلق ذلك بحجم الجسيمات التالفة ومكانها (قطب الجهد العالى أو القطب الأرضى) ومدى حرية حركتها داخل الغاز الى جانب نوع الجهد المؤثر (متردد - مستمر - دفعى) لذلك يجب أن تختبر هذه المعدات بالجهد العالى بعد تصنيعها أو قبل تركيبها مع ضرورة مطابقة اجزائها للمواصفات .

ولصعوبة الحصول على مصدر للجهد العالى المتغير بمكان التركيب نصح في [٨] باستخدام الجهد العالى المستمر ذو قيمة أعلى نسبيا من جهد الاختبار بالجهد العالى المتردد وبقيمة تعادل ٣ر٢ من الجهد الاسمى للخط (٤ من جهد الوجة) وتلك القيمة هى نفس قيمة الجهد الذى تحدده المواصفات لاختبار كابلات الجهد العالى .

ويتضح من [١٠] أن أنسب نوع لجهد الاختبار لمعرفة تأثير الجسيمات الحرة الحركة هو الجهد



(a) مغذيات محولات الربط بالشبكه
(b) مغذيات محولات الربط بالمولدات
(c) مغذيات محولات الربط بالشبكه
(d) مغذى احتياطى
(١) قضبان المحطه
(٢) عازلات (سكاكين) القضبان
(٣) مفتاح الارضى
(٤) القاطع
(٥) محولات التيار
(٦) عازل (سكينه) المغذيات
(٧) مفتاح أرضى سريع
(٨) قضب التوزيع احادى الوجه ومعه عازل النفاذ Bushing
(٩) محول الجهد
(١٠) مانع الصواعق Lightning errestor



١ ـ أجهزة التهوية ٢ ـ قضبان التوزيع رقم I ٣ ـ قضبان التوزيع رقم II ٤ ـ حجرة المعدات .

شكل (٩)

بيانى لمحطة ذات المعدات المقفولة والمملوءه بغاز سادس فلوريد الكبريت للجهد ٢٤٥ ك.ف.

أ) بيانى مفرد لدائرة التوصيل

ب) بيانى لتنظيم المحطه ومعها خلايا التحكم

العالى المتردد (الجهد المقنن) مع قياسات التفريغ الجزئى ذات المدى المتسع Wide bandige partial discharge ويمكن ذلك بمصنع الانتاج بينما يصعب وجود دائرة للقياس بمكان التركيب خالية من تأثيرات التشويش الخارجى ذو التردد العالى ٠

٣ ـ ٢ ـ ٢ ـ وسائل حماية الأفراد والمعدات ضد الاخطار والاجهادات المؤثرة

٣ ـ ٢ ـ ٢ ـ ١ ـ وسائل الآمان للافراد العاملين فى أعمال التركيب ٠

أولا : من اخطأ الفصل والتأريض تحت الحمل :

عند عمل الصيانة فى المعدات العادية (الغير مقفلة والموجودة فى الهواء الجوى) يتم عزل الجزء المراد أجراء صيانته بفصل سكاكين العزل isolator switch قبل وبعد هذا الجزء ثم تأريض الجزء المراد صيانته وذلك لحماية الافراد العاملين من التوصيل الخطأ أو وجود الشحنات الاستاتيكية ، وغالبا ما تكون سكاكين العزل تحت الرؤية بالعين المجردة ٠

أما فى المعدات المقفلة فان سكاكين العزل تكون داخل الحيز المعدنى المقفل وصعوبة رؤيتها قد يسبب اخطاء قد تؤدى الى اخطار للعاملين فى حالة عدم الاهتمام الكافى بالتعليمات ٠

ولكى يمكن تلافى هذه الاخطار قامت بعض المصانع بتركيب سكاكين العزل والأرضى اللازمة وعمل فتحات مناسبة مجهزة بالأجهزة البصرية المضاءة ٠ ـ

أما البعض الآخر من المصانع [١١] فقد اتجهت الى الحل الكهربى المناسب وذلك بتقوية سكاكين العزل بحيث تسمح بفصل التيار عند وجود الحمل الكامل دون حدوث اخطار ٠

ثانيا ـ من اخطار انفجار الوحدات عند وجود قوس انهيار داخلى :

رغم أن نسبة احتمالية حدوث انهيار داخلى بالمعدات المملوءة بغاز سادس فلوريد الكبريت تعتبر ضئيلة نتيجة عدم تعرض أجزاء هذه المعدات للمؤثرات الجوية ، ألا أنه من غير المستبعد حدوث انهيار كهربى فى أى نقطة داخل هذه المعدات ٠ لذلك كان من الواجب أن يتبع ذلك أقل تأثير حمايتا للمعدات وللعاملين نتيجة تعرضهم لاخطار الانفجار ٠

وتشمل حماية المعدات اضافة بعض الوسائل الكفيلة بتحقيق ذلك وهذا ما سنوضحه فى الجزء التالى ، أما وسيلة حماية الافراد من الانفجار تتلخص فى [٨ ، ١١] بضرورة مقاومة أجزاء هذه المعدات للضغط الداخلى الناشىء عن حدوث الانهيار لفترة زمنية أكبر من ٥٠٠ ميلى ثانية (أقصى زمن لفصل المعدات) ، بالاضافة الى تصميم اجزاء المعدات على أساس ان يكون الضغط الناشىء ذو تأثير أكبر على المحور الطولى وتقليل تأثير ذلك للخارج ٠

ويمكن ذلك بتصميم عازلات تثبيت الاقطاب بشكل يسمح بتلفها قبل حدوث تلف للحيز المعدنى الخارجى ٠

٣ ـ ٢ ـ ٢ ـ ٢ـ وسائل حماية المعدات

أولا ـ الحماية من تأثير الجهود الزائدة بالشبكة :

(أ) أن قدرة العزل electrical strength لهذه المعدات تكاد أن تكون شبه ثابتة خلال فترة التشغيل نتيجة لتأثير عامل الزمن (تسرب الغاز ـ تسرب الرطوبة داخل هذه المعدات ـ وجود الشوائب الناتجة من تحريك الاجزاء المتحركة) ٠

ويلزم لذلك اختيار مستوى عزل منخفض لجهد التشغيل الاسمى بالنسبة لجهد اختبار هذه الوحدات ٠

(ب) نتيجة كون ممانعة الموجة Surge impedance خاصة هذه المعدات تشبه تلك خاصة كابلات الجهد العالى ذات نفس الجهد الاسمى فان القيمة النسبية للجهود الزائدة الناشئة عن الصواعق الجوية المؤثرة فى اجزاء الشبكة الموجودة خارج الابنية أو الناشئة عن حالات الفصل أو التوصيل تتشابه الى حد كبير كما فى شبكة الكابلات [١٢] ٠

لذا يصبح من الضرورى تركيب مانع صواعق مناسب Lightning arrestor عند نقط اتصال وحدات غاز SF_6 مع الخطوط الهوائية لحماية هذه المعدات من تلك الجهود الزائدة ٠

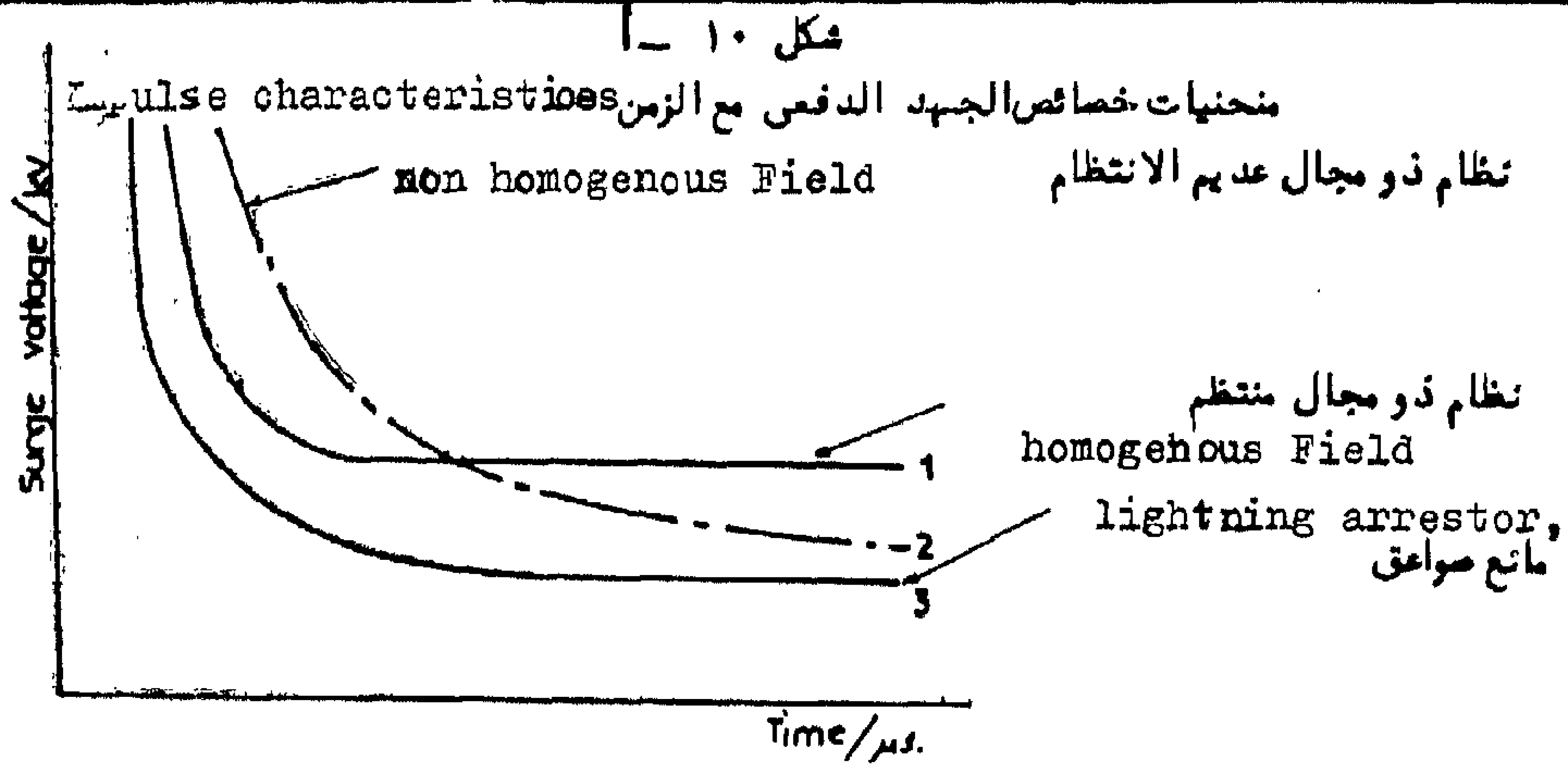
(جـ) نتيجة لكون هذه المعدات مصممة على أساس ان تكون معظم اجزائها ذو مجال كهربى منتظم homogeneous field أو شبه منتظم يكون زمن حدوث الانهيار لاجزائها Time lage of spark breakdown صغيرا بلنسبة الى زمن انهيار الأنظمة ذات المجال الغير منتظم ، وينشأ عن ذلك ان تكون منحنيات الانهيار الدفعى لهذه المعدات Impulse characteristics شبه

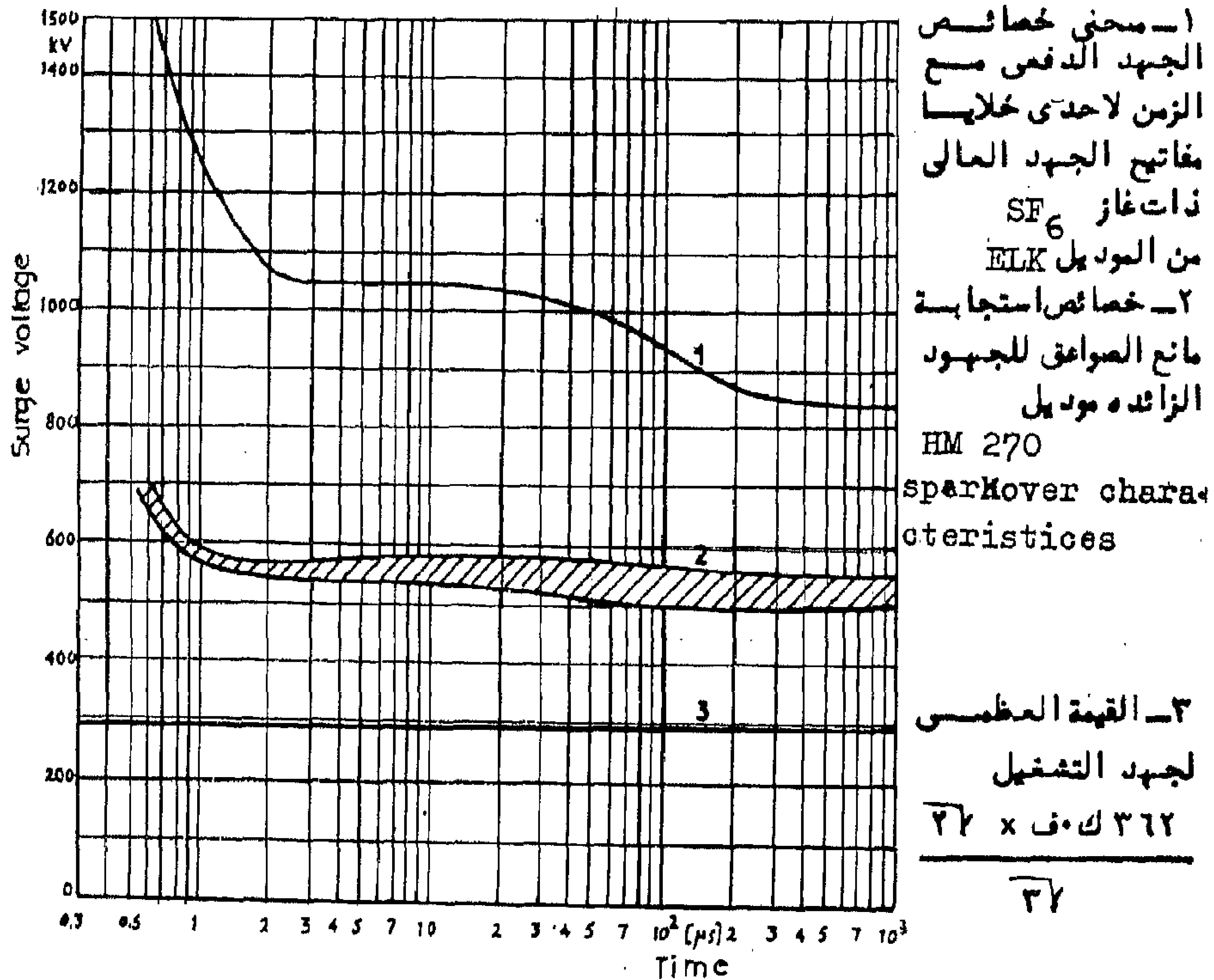
حادة ومستقيمة شكل (١٠ ـ أ) المنحنى رقم (١) ويتطلب ذلك عناية زائدة لاختبار مانع الصواعق المناسب لحماية هذه المعدات من الجهود الزائدة بحيث يكون ذو منحنى انهيار دفعى أكثر حدة واستقامة شكل (١٠ ـ أ) المنحنى رقم (٣)٠

ويوضح شكل (٩ ـ ١) كيفية حماية وحدات محطة جهد ٢٤٥ ك٠ف٠ بتركيب مانع الصواعق المناسب على كل خط مغذى من والى المحطة ★ ٠

وكمثال لقيمة المقنن النسبى لجهد مانع الصواعق المستخدم لحماية خلايا الجهد ٣٦٢ ك٠ف يتضح من البحث [٨] شكل (١٠ ـ ب) أن القيمة المختارة للمقنن النسبى لجهد مانع الصواعق هى ١٫٨ ٠

شكل ١٠ ـ أ





شكل ١٠ ـ ب

حماية خلايا قواطع الجهد العالى ذات غاز SF_6 موديل ELK (جهد التشغيل ٣٦٢ ك٠ف) من الجهود الزائدة بواسطة مانع الصواعق من الموديل HM 270

Grosskraftwerke Mannheim AG Substation.

حيث ان :

المقنن النسبى لجهد مانع الصواعق = القيمة العظمى لجهد الامرار أو التشغيل لمانع الصواعق / القيمة العظمى لجهد الوجه الاسمى

$$= \frac{٥٢٥}{\frac{٣٦٢ \times \sqrt{٢}}{\sqrt{٣}}} = ١٫٨$$

فيعمل ذلك على تسجيل أى اختلاف لقيم جهد نقطة أرضى الشبكة شكل (١١ ــ ب) .

وفى حالة عمل كل من المتمم R1 , R2 يعمل ذلك على اكمال دائرة متمم مساعد شكل (١١ ــ ج) فيعمل ذلك على اكمال دائرة فصل القاطع (القواطع) المطلوب فصله نتيجة للعطل شكل (١١ ــ د) .

ويوضح شكل (١١ ــ هـ) كروكى للمعدات ودائرة حمايتها . اما الشكل (١١ ــ و) يوضح كيفية عزل وحماية كل وحدة على حدة حتى يمكن تحديد الخلية الموجودة بها العطل .

٤ ــ الخلاصة :

من خلال توضيح كيفية التطور فى استخدام غاز سادس فلوريد الكبريت كوسط لاطفاء قوس الانهيار بالقواطع الكهربائية ذات القدرات العالية أو استخدامه كعازل جيد فى المعدات ذات المجال المنتظم أو شبه المنتظم ذات الحيز المقفل ومميزات ذلك من تصغير لحجم المعدات لاستخدامها فى المناطق ذات الكثافة السكانية أو الصناعية العالية بالاضافة الى مميزات استمرار تغذية الشبكة بكفاءة عالية نتيجة عدم تأثر هذه الوحدات بالاحوال الجوية (الحرارة ــ الرطوبة التلوث) ، امكننا بذلك التعرف على مميزات غاز سادس الكبريت وتوضح بعض قواعد التصميم أو البناء أو التركيب وطرق الاختبار والحماية للمعدات أو للافراد .

ثانيا ــ الحماية من تأثير قوس الانهيار الداخلى :

الى جانب ضرورة تصميم الغلاف المعدنى ليقاوم الضغط الداخلى نتيجة اشتعال قوس كهربى ناتج عن انهيار داخلى يتحتم أن تكون هناك وسيلة حماية مناسبة لفصل هذه الوحدات عند حدوث تفريغ جزئى تالف Partial discharge أو حدوث انهيار كلى Breakdown

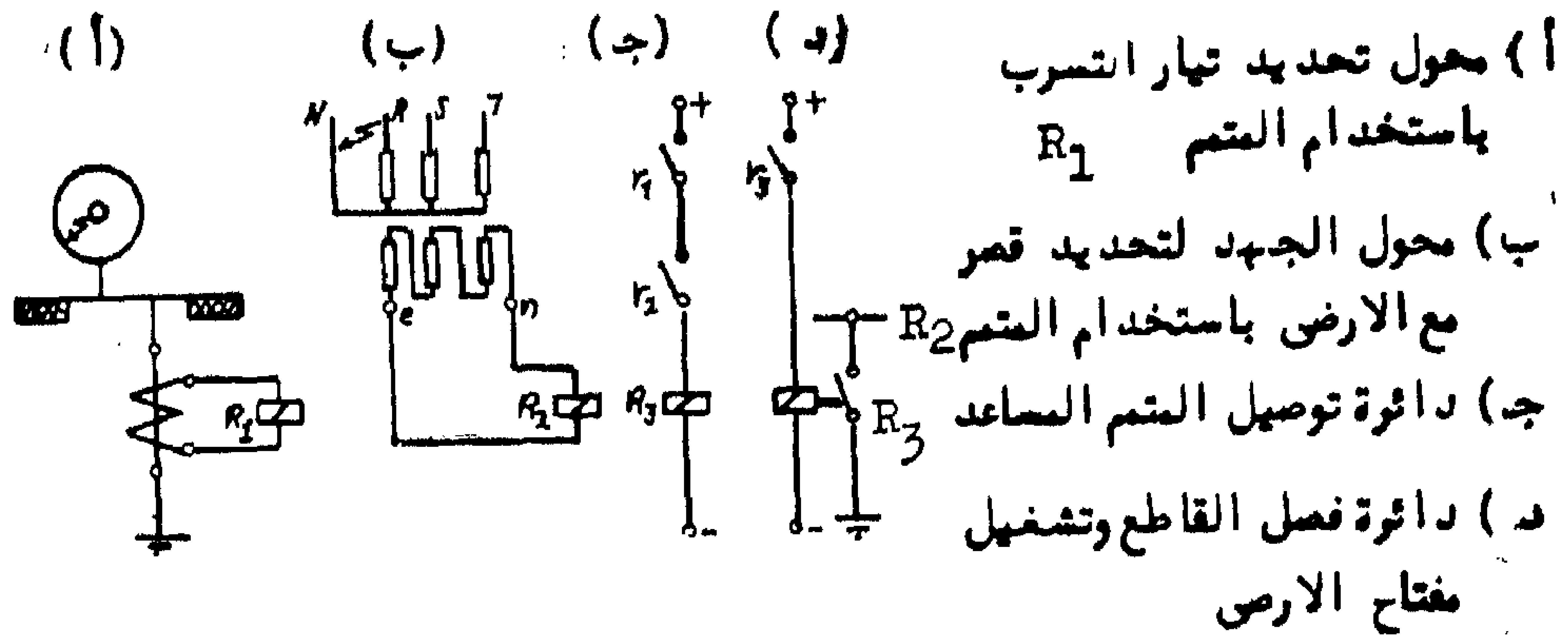
ولكى يمكن تلافى صعوبة تسجيل التيار المتسرب الناشىء عند حدوث عطل فى الشبكة المعزولة نقطة تعادلها neutral earthed أو المتصلة بالأرضى عن طريق مقاومة أرضى عند استخدام الدوائر العادية للحماية بالمتممات ، صممت دوائر حساسة متطورة لامكانية تسجيل تلك التيارات الصغيرة واستخدمت فى الوحدات من النوع GSAS [١١] وتبنى نظرية تشغيل هذه الدوائر على الآتى : ــ

١ ــ تركيب الوحدات معزولة عن الأرضى .

٢ ــ تصنيع الوحدات بحيث تكون احادية الأوجه داخل الحيز المعدنى المقفل .

٣ ــ فى حالة وجود تيار تسربى بالمعدات نتيجة قيصر داخلى يتم تسجيل ذلك عن طريق محول تيار على الطرف الأرضى للمعدات شكل (١١ ــ أ) .

٤ ــ فى حالة وجود تيار تسربى بالشبكة من النوع المعزول نقطة تعادلها عن الأرضى ناشىء عن عطلا ما ، يتم تسجيل التيار باستخدام محول جهد وذلك بتركيب متمم حماية على التتالى مع الناحية الثانوية لمحول الجهد والمتصلة على شكل دلتا



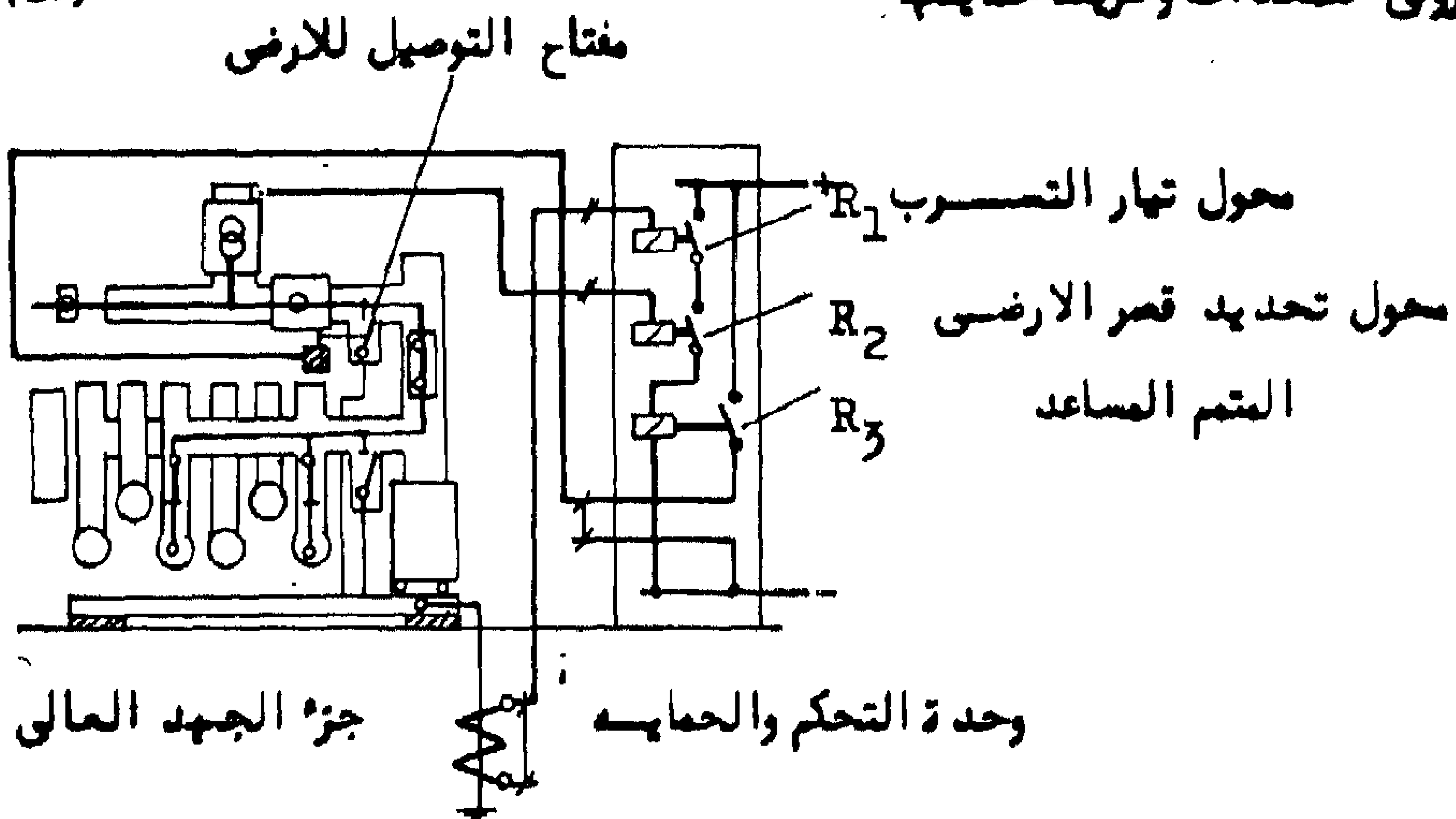
أ) محول تحديد تيار التسرب باستخدام المتمم R_1

ب) محول الجهد لتحديد قصر مع الارض باستخدام المتمم R_2

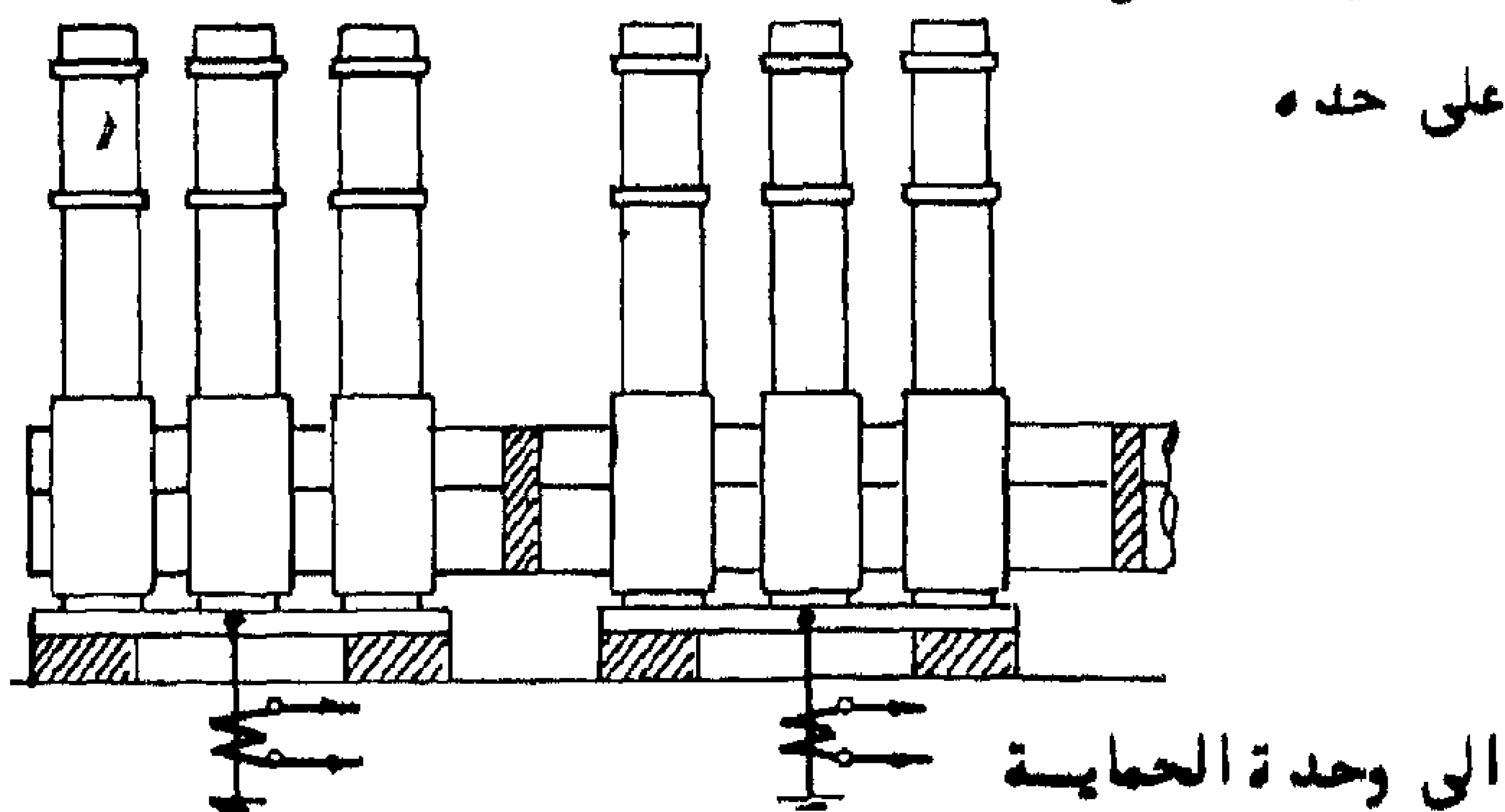
جـ) دائرة توصيل المتمم المساعد R_3

د) دائرة فصل القاطع وتشغيل مفتاح الارض

هـ) كروكى للمعدات وطريقة حمايتها.



و) كروكى يوضح طريقة تحديد العطل وحماية كل وحده على حده



شكل (١١)

أساس حماية المعدات ذات غاز SF_6 موديل GSAG

LITERATRUE :

[1] J. MOSELE, R. ROHTIR — Indoor Airblast Circuit-Breakers Type DB and switchgear cubicles for very High caapcities. BBC Review 12 / 1967 p-762- 768

[2] Bruno MULLER — Schwefelhexa fiuorid als lichtbogen-Loschmedium. ETZ-A Bd. 94 (1973) H.7 S. 391 — 395.

[3] H.J. MAU — Schaltlichtbögen im Taschenbuch Elektrotechnik. VEB Vertag Technik Berlin 1973 S. 421

[4] BBC PUBLICATION — Description reports on Metalclad SF6 Switchgear Type ELK/ECK. Publication No. CH-A 061312 E

[5] E. SPENDAL, V. MENON — Die erste metallgekapselte 245-KV — Schaltanlage mit SF6- Isolation in Deutschland. BBC Mitt. 2/3-73 S. 108-116

[6] IEC — High - Voltage metal - enclosed Switchgear and controlgear. Document 17 C (Secretariat) 23 october 1972

[7] IEC — Specification and acceptance of new sulphur hexafluoride. Publication 376, First edition 1971

[8] G. MAUTHE, P. HOGG and W. HORISBERGER — SF6- Schltanlagen Typ ELK Fur 145-525 KV. BBC Mitt 4/1973 5 — 140 — 152

[9] H. AMBROSCH, J. OBERTHUR — Schutpkonzeption Zur Beherrschung Von Lichtbogenfehlern in SF6 isclierten Hochspannurngsschaltanlagen. Elektrie 30 (1976) H. 4 S. 311 — 313

[10] J. JAHN, W. HAUSCHILD — Zur Erfassung ortsfester Störstellen in SF6 — isolierungen durch Hochspannurgsprufungen. Elektrie 30 (1976) H.6 S. 305 — 307

[11] T. WECBEND U. LAGOWITZ, B. GUMBEL — Schutzkonzeption für gasisolierte Schaltanlagen GSAS 1 — 123. Elektrie 30 (1976) H. 6 S. 307 — 310.

[12] H. SUITER — Der Einsatz der SF6 — Technik in Anlagen der Energieversorgung. ETZ-A Bd — 94 (1973) H. 7 S. 413 — 418

الخامات الأوليه
والصناعات الكيمائيه

جمعية مهندسى المناجم والبترول
والفلزات
جمعية المهندسين الكيميائيين

حاضر ومستقبل صناعة البتروكيماويات في مصر حتى سنة ٢٠٠٠

د. حامد عامر

تمهيـــد :

لم يكن لجمهورية مصر العربية قبل الثورة صناعة محددة المعالم والأهداف وكان من الطبيعي وقد نبعت الثورة من وجدان الشعب أن تسارع الى وضع أسس قوية للتوسع في تصنيع البلاد ورأت أن تسلك لتحقيق هذا الهدف طريقا واضحا تهدى اليه الدراسة العلمية المنظمة مع البحث الشامل المستفيض لامكانيات الصناعة المحلية وكذلك الصعوبات التي تعترض سبيلها وما يمكن توفيره لها من المواد الأولية ــ ولذلك وجهت الدولة عنايتها الى المشروعات ذات الأهمية الاستراتيجية ومن أهمها الصناعات البترولية والتوسع فيها والتي كان من أهم مشروعاتها مشروع الصناعات البتروكيماوية .

والصناعات البتروكيماوية ليست جديدة على مصر فقد بدأت هذه الصناعات بالفعل في ج. م. ع منذ أوائل الخمسينات عندما انشىء أول مصنع لانتاج الأسمدة الأزوتية في السويس معتمدا على غازات معامل التكرير بها اذ انشىء مصنع لانتاج الأسمدة الأزوتية من الغازات المتخلفة من مصفاة التكرير التابعة لشركة آبار الزيوت المصرية الانجليزية في عام ١٩٥٢ . وقد تلى ذلك توسعات عديدة ومشروعات أخرى كثيرة في مجال تصنيع الأسمدة الأزوتية التي تعتمد على خامات بترولية .

وفي عام ١٩٦٣ تم توسيع مصفاة الحكومة بالسويس وانشىء فيها مجمع بترولي ضخم لتفحيم المازوت وتحويله الى مقطرات خفيفية ومتوسطة وبنزين السيارات المرتفع الأوكتين وقد تضمن المجمع وحدات لانتاج العطريات كالبنزول والتولوين والزيلين بالاضافة الى مادة الدوديسيل بنزين وهي المادة الأساسية في صناعة المنظفات الصناعية .

كما تضمن للمجمع انتاج ٢٨٫٠٠٠ طن كبريت نقي لاستخدامه كمبيد حشري في الزراعة وفي صناعة حامض الكبريتيك وثاني كبريتور الكربون اللازم للحرير الصناعي الخ ..... الا أن انتاج هذا المجمع قد توقف منذ العدوان الذي وقع على السويس عام ١٩٦٧ .

المقومات الأساسية لقيام الصناعات البتروكيمائية في مصر :

ان ظهور الاكتشافات البترولية المتوالية منذ عام ١٩٦٥ ووجود احتمالات بترولية واسعة في البلاد قد أكد ما يمكن أن يعطيه البترول لجهد التنمية الشاملة من امكانيات ضخمة لتحقيق زيادة في حجم الدخل القومي فاتجه التفكير لدى جميع أجهزة الدولة الشعبية والتشريعية والتنفيذية الى أهمية استغلال الموارد البترولية المتوفرة في اقامة الصناعات البتروكيماوية المتطورة . وبناء على ذلك تقرر البدء في دراسة التوسع في اقامة الصناعات في مصر تعززها توفر مقومات النجاح الأساسية التي يمكن ايجازها فيما يلي :

١ ــ توفر الخامات البترولية وهي الخامات الرئيسية لصناعة البتروكيماويات بالاضافة الى

بعض الكيماويات اللازمة لهذه الصناعة مثل الأحماض والقلويات والكلور وغيرها .

٢ - وجود مصانع تحويلية تستخدم المواد البتروكيماوية ويوجد حاليا فى ج. م. ع حوالى ١٢ منشأة قطاع عام ، حوالى ٣٠٠ منشأة قطاع خاص تعمل فى مجال الصناعات البلاستيك التحويلية كما انه توجد منشأتان قطاع عام لصناعة الاطارات والسلع المطاطية وحوالى ٦٥ منشأ قطاع خاص للسلع المطاطية على اختلاف انواعها كذلك يستخدم قطاع الغزل والنسيج كميات لا بأس بها من الأليـاف التركيبية بالاضافة الى ثلاث منشآت قطاع عام تعمل فى مجال انتاج المنظفات الصناعية وحوالى عشرة منشآت قطاع خاص فى نفس المجال .

٣ - وجود أسواق يمكن تنميتها بسرعة لتصبح ذات حجم كاف لاستيعاب كميات كبيرة من الانتاج مما يسمح باقامة وحدات بتروكيمائية ذات حجم اقتصادى .

٤ - توفر الكوادر الفنية والادارية والعمالة اللازمة لاقامة وتشغيل مثل هذه المشروعات وامكانية تلافى أى قصور فى هذا المجال عن طريق التأهيل والتدريب .

٥ - وجود صناعات اساسية مثل الصناعات الكيمائية والكهربائية والانشائية مما يؤدى الى توفير حد معين من الخدمات الفنية للصناعات البتروكيماوية .

٦ - وجود المركز القومى للبحوث ومعهد لبحوث البترول (بالتعاون مع المعهد الفرنسى للبترول) والمعاهد الفنية والجامعات وكل هذه الأجهزة يمكنها الاسهام فى تطوير واثراء هذه الصناعة .

٧ - وجود الأجهزة الانشائية التى يمكنها تشييد المصانع واجراء التعديلات والتوسعات بها فى أقصر وقت .

بعض المظاهر والسمات التى تتميز بها صناعة البتروكيماويات عالميا :

١ - تعتبر صناعة البتروكيماويات من الصناعات التى تتطلب رؤوس أموال كبيرة نسبيا Capital Intensive وذلك يرجع الى ضخامة اعتمادها على الخبرات التكنولوجية الحديثة المتطورة سواء فى مجال طرق الصناعة أو استخدام المعدات الفنية بالغة الدقة والتعقيد وهى فى ذلك تختلف عن صناعات أخرى عديدة أكثر بساطة وأقل تعقيدا وأقل تكلفة فى معداتها وتعتمد فى تشغيلها على استخدام أعداد كبيرة من الأيدى العاملة Labor Intensive فصناعة البتروكيماويات وان كانت تتطلب عمالة اقل نسبيا من غيرها نظرا لارتفاع مستوى التشغيل الآلى فيها وتطبيقها لأحدث ما وصل اليه العلم فى طرق الحساب والقياس والتحكم ومراقبة الجودة الا انها تتطلب عمالة فنية على مستوى عال من التدريب والكفاءة .

ومن جهة أخرى فبالرغم من أن صناعة البتروكيماويات - كما ذكرنا - لا تستلزم بحكم طبيعتها استخدام أعداد كبيرة من الأيدى العاملة الا أن قيامها يترتب عليه تنشيط واقامة عدد كبير من الصناعات الأخرى التحويلية التى تندرج تحت ذلك النوع من الصناعات ذات العمالة الكبيرة ويقع ضمن هذه الصناعات صناعة تشكيل منتجات البلاستيك ومنتجات المطاط الصناعى ومنتجات الأليـاف الصناعية وصناعة الأسمدة والمبيدات الحشرية والكيماويات الزراعية والمذيبات والبويات والصبغات والكيماويات الدوائية والمنظفات الصناعية وغير ذلك كثير من الصناعات الكيماوية والهندسية . وعلى ذلك فان اقامة صناعة البتروكيماويات سيترتب عليها - بشكل غير مباشر - خلق فرص العمل لأعداد كبيرة من الأيدى العاملة وبالتالى تحقيق هدف رئيسى من أهداف مشروعات التصنيع والتنمية .

٢ - صناعة البتروكيماويات - كما اسلفنا - صناعة عالية التكاليف وهى بالمعايير الاقتصادية البحتة ليست من المشروعات التى تحقق عائدا سريعا مثلما يتوفر لبعض المشروعات التى تتميز بانخفاض تكاليفها وسهولة تشغيلها مما يغرى المستثمرين بالاقبال عليها .

ومع ذلك فان ما تتسم به هذه الصناعة من ضرورة حيوية باعتبارها استراتيجية تصاحبها وتترتب عليها صناعات عديدة أخرى تشكل فى مجموعها بيئة صناعية متكاملة ومن ثم ما يؤدى اليه قيام هذه الصناعة وملحقاتها التى ترتبط بها برباط حيوى من تأثير على رفع مستوى المعيشة والناتج القومى للبلاد - كل ذلك جعل هذه الصناعة هدفا لكل دولة طامحة الى التقدم وحدا بكثير من دول العالم الى تقرير حوافز لتشجيع الاستثمار فى هذه الصناعة وتقديم كل عون ممكن من أجل تحسين اقتصادياتها والترغيب فى اقامتها .

نبذة عن تطور المشروعات البتروكيماوية فى مصر حتى وقتنا الحالى :

فى الواقع ان التفكير فى اقامة هذه الصناعة فى مصر قد بدأ منذ سنوات طويلة الا أن الظروف لم تكن مواتية لتنفيذ المشروع بسبب العديد من المشاكل والعقبات ، ولكن ظلت الجهود مستمرة والدراسات متصلة ايمانا بالمشروع وضرورته القصوى للبلاد .

وفيما يلى نبذة مختصرة عن تطور دراسات المشروع :

١ ــ خلال الفترة ١٩٥٩ ــ ١٩٦٥ اجريت دراسات على المشروع واشترك فيها عدد من بيوت الخبرة والشركات العالمية وكادت تسفر عن تعاقد على تنفيذه بالمشاركة مع بعض هذه الشركات اولا بعض المشاكل والعقبات التى حالت دون الاستمرار فى اجراءات التنفيذ .

٢ ــ فى أوائل عام ١٩٦٦ صدر قرار بتأجيل المشروع وتوقفت الدراسات الخاصة به حتى أوائل عام ١٩٦٨ حينما صدرت التوجيهات باستئناف العمل فى الشروع ودراسة امكانيات تنفيذه بالتعاون ، قدر الامكان ، مع دول الاتفاقيات فى اطار اتفاقيات التعاون الاقتصادى والفنى المبرمة معها وبالاستفادة من التسهيلات الائتمانية المتاحة منها وأجريت اتصالات مع بعض دول الكتلة الشرقية (ألمانيا الديموقراطية وتشيكوسلوفاكيا) اسفرت عن توقيع بروتوكولات للتعاون فى مجال المشروعات البتروكيماوية مع هاتين الدولتين .

٣ ــ اعقب ذلك صدور قرار وزارى بتاريخ ١٩٦٩/٦/١٥ بتشكيل لجنة دائمة للمشروع لدراسة الموقف بشكل عام واقتراح حجم المشروع ووحداته وأنواع وكميات انتاجه وتقدير تكاليفه والاتصال بالجهات الأجنبية للحصول على عروض لتنفيذه ، كما شكلت لجنة فرعية لتحديد احتياجات السوق المحلى وتوقعاتها حتى عام ١٩٨٠ واحتمالات التصدير وتحديد التوسعات اللازمة فى الصناعات التكميلية . وقامت اللجنة بدراسة تسويقية للمنتجات التى يمكن استيعابها فى البلاد وترتيب أفضليات انتاجها ودراسة الطاقات الاقتصادية للوحدات الانتاجية . وانتهت الآراء بعد دراسة والمراجعة الى تحديد شكل المشروع المقترح وأجريت بعض الدراسات الاقتصادية على أساسه واتفق على تقسيم المشروع الى مجمعين ــ طبقا لطبيعة العمليات الانتاجية فى كل منهما والمنتجات النهائية المستهدفة منه ــ أحدهما لانتاج العطريات والبتروكيماويات المشتقة منها والآخر لانتاج الأوليفينات ومشتقاتها .

وقد تضمن مشروع الأوليفينات فى ذلك الوقت الوحدات الانتاجية التالية :

وحدة تكسير النافثا لانتاج الايثلين	طاقة	٨٠٫٠٠٠	طن/سنة
وحدة البولى ايثلين منخفض الكثافة	طاقة	٤٥٫٠٠٠	طن/سنة
وحدة المونوفنيل كلوريد	طاقة	٤٣٫٠٠٠	طن/سنة
وحدة البولى فنيل كلوريد	طاقة	٤٠٫٠٠٠	طن/سنة
وحدة البولى بروبيلين	طاقة	٣٠٫٠٠٠	طن/سنة
وحدة استخلاص البيوتاديين	طاقة	١٠٫٠٠٠	طن/سنة
وحدة المطاط الصناعة	طاقة	١٢٫٠٠٠	طن/سنة
وحدة الايثلين جليكول	طاقة	١٠٫٠٠٠	طن/سنة

٤ ــ وفى خـــلال عام ١٩٧٣ تقدمت عدة شركات بعروض أو دراسات مبدئية تعرض فيها اهتمامها بالمشروع بيد أن معظم هـذه العروض والدراسات اقتصرت على الجانب الفنى المتعلق بالرخص وحق المعرفة والأعمال الهندسية ولم تقدم حلولا ايجابيـــة فى ذلك الحين لمشـــاكل التمويل ولم ترغب معظم الشركات فى المشاركة فى رأس مال المشروع .

هذا وقد كان لعدم امكان ادراج الاستثمارات اللازمـــة للمشروع فى الموازنات التخطيطية اثر كبير فى عدم الانطلاق فى تنفيـذ المشروع بالرغم من الدراسات العديدة التى تمت بشأنه .

٥ ــ فى ١٩٧٣/٣/٢٥ شكلت لجنـة ادارية لاعداد الدراسات الخاصـــة باقامة المشروعات البتروكيماوية برأس مال مشترك بنـــاء على موافقة مجلس ادارة هيئة استثمار المال العربى والأجنبى وقد اسفرت الدراســـات عن بعض التصورات الفنيـــة والاقتصادية والتمويليـــة المشروع لاقامة الوحدات الانتاجيـة بالطاقات الانتاجية الآتية .

(أ) مجمع الأوليفينات :

التكسير البخارى للنافتا وانتاج الايثلين	١٠٠/٨٠	ألف طن سنة
بولى ايثلين منخفض الكثافة	٤٠	ألف طن سنة
بولى بروبلين	٣٠	ألف طن سنة
أحادى كلوريد الفنيل	٥٤	ألف طن سنة
بولى فنيل كلوريد معلق	٥٠	ألف طن سنة
مطاط صـــناعى	١٥	ألف طن سنة
ايثلين جليكول	١٠	ألف طن سنة

(ب) مجمع العطريات :

انتاج الداى مثيل تريفثالات
٣٥ ألف طن سنة

انتـــاج المواد الملدنة (٧٠٪ أكتيل ، ٣٠٪ بيوتيل فثالات) ١٥ ألف طن سنة

وذلك على أساس اقامة أجهزة استخلاص العطريات (الارثوزيلين والبارازيلين) فى مصفاة مسطرد حيث يوجد جهاز الاصلاح بالعـــامل المساعد أما بالنسبة لانتاج المراى مثيل تريفثالات فيتم فى مصفاة العامرية لقربها من شركة مصر للحرير الصناعى بكفر الدوار حيث وحـــدات انتاج البولى استر .

وبالنسبة لانتاج الفثاليك أنهيدريد والمواد الملدنة فقـــد كان المتصور أن يتم ادماج هاتين الوحدتين فى مجمع الأوليفينات نظرا لارتباطهـــا أساسا بوحدة البولى فنيل كلوريد .

٦ ــ خلال الأعوام الأخـيرة منذ عام ١٩٧٣ تركزت الجهود لاعادة دراسة المشروع والتخطيط له فى اطار سياسة الانفتاح الاقتصـــادى وتمت اتصالات مكثفة مع العديد من الشركات الأجنبية العالمية والتى لها سـمعة كبيرة ومكانة مرموقة فى هذه الصناعات وأسفرت هذه الاتصالات عن اجراء عدد من الدراسات التسويقية والاقتصادية وقد وردت عروض من بعض الشركات العالميـة التى أبدت استعدادها مبدئيا للمشاركة فى رأس مال المشروع بشرط زيادة الطاقات الانتاجية الى مســـتوى الحجم الاقتصـــــادى الأمثل مع استعدادها لتصدير فائض الانتاج عن الاستهلاك المحلى . وبنـاء على ذلك تم اعداد كتيبين عن المشروع فى فبراير ١٩٧٥ أحدهما للأوليفينات والآخر للعطريات استرشادا بالمرحلة السابقـة من الاتصالات مع الشركات وآراء هذه الشركات فى الطاقات المناسبة وقد تضمن الكتيبـــــان المذكوران الوحدات التالية :

١ ـ مجمع الاوليفينات :

تكسير النافتا وانتاج الايثلين	٣٠٠	الف طن سنة
بولى المثلين منخفض الكثافة	١٧٠	الف طن سنة
بولى بروبلين	١٠٠	الف طن سنة
بولى فينلى كلوريد	١٠٠	الف طن سنة
بولى ستيرين	٧٥	الف طن سنة
مطاط صناعى	٨٠	الف طن سنة
ايثلين جليكول	٥٠	الف طن سنة

(ب) مجمع العطريات :

الداى ميثيل تريفثالات	١٠٠	الف طن سنة
انهدريد الفثاليك	٥٠	الف طن سنة
المواد الملدنه	٥٠	الف طن سنة
السيكلو هكسان	١٦٥	الف طن سنة

وتم ارسال الكتيبين الى مجموعة من الشركات العالمية لاستكشاف امكانيات مساهمتها فى المشروع واستقبلت الدولة عددا من العروض المبدئية للمشاركة فى رأس مال المشروع كما عززت بعض الشركات العالمية عروضها بدراسات جدوى ومبدئية بنية التحقق من جدوى المشروع ونتائجه الاقتصادية وقد اظهرت هذه الدراسات بوجه عام أهمية المشروع ومزاياه الاقتصادية فيما لو توفرت له بعض امكانيات الدعم .

٧ ـ فى كل ما سبق ذكره من دراسات لمشروع الاوليفينات والعروض المقدمة لتنفيذه كان التفكير السائد هو اقامة المشروع على أساس مجمع متكامل للتصورات الاساسية الواردة فى الكتيب الصادر فى فبراير ١٩٧٥ . وقد اظهرت معظم هذه الدراسات وما تلاها من مناقشات وآراء الشركات العالمية أمرين كانا مسببا فى اعادة النظر فى حجم المشروع وخطوات تنفيذه .

أولهما : ضخامة الاستثمارات اللازمة للمشروع بوحداته العديدة ـ الأمر الذى يثقل كاهل المشروع ويوحى بالصعوبات المحتملة فى تدبير التمويل اللازم له .

والثانى : الصعوبات الفنية المرتبطة باجراءات تنفيذ المشروع الكبير والتعاقد على جميع وحداته وما يترتب على ذلك من مشاكل محتملة فى تنسيق برامج الانشاء والتركيب ومشاكل الانتاج والتسويق لمنتجات عديدة لصناعة حديثة يتم ادخالها لأول مرة فى البلاد .

لذلك فقد اتجه التفكير منذ بداية ١٩٧٦ الى اتباع فلسفة جديدة تعتمد على تنفيذ المشروع على مراحل يتم التركيز فى المرحلة الأولى منها على عدد قليل من الوحدات ذات الأهمية الأكبر نسبيا من حيث الطلب على منتجاتها فى السوق المحلى . واتفق الرأى على أن تشمل الوحدات التالية :

البولى ايثلين منخفض الكثافة

٨٠/١٠٠ الف طن سنة

بولى ايثلين مرتفع الكثافة أربولى بروبلين

٣٠/٥٠ الف طن سنة

بولى فنيل كلوريد معلق

٦٠/٨٠ الف طن سنة

والبدء بهذه الوحدات ـ بدون اقامة وحدة تكسير النافتا لانتاج الايثلين وبدون اقامة وحدة انتاج المونوفنيل كلوريد ـ على أن يتم خلال هذه المرحلة استيراد المواد الاوليفينية الوسيطة اللازمة وهى ـ الايثلين والمونوفنيل كلوريد (والبروبلين فى حالة انتاج البولى بروبيلين) .

وتم الاتصال بالشركات التي سبق ان تقدمت بعروض على أساس المشاركة والتمويل وطلب منها اعادة دراسة الصلاحية على الا يتم تغطية متطلبات النقد الأجنبي لسداد القروض وفوائدها من حصيلة الصادرات أما المواد الخام والوسيطة فيمكن تدبير التمويل اللازم لاستيرادها عن طريق تصدير كميات من النافثا معادلة لها فى القيمة . وقد أسفرت العروض الجديدة المقدمة من تلك الشركات والدراسات التى قدمتها - عن الموافقة على عرض شركة مونت اديسون الايطالية واختيار الشركة المذكورة كشريكة فى المشروع وذلك فى أواخر عام ١٩٧٦ .

وقد استند قرار الاختيار شركة مونت اديسون الى ثقل وزن الشركة المذكورة بين الشركات الكيماوية العالمية فى حقل الصناعة البتروكيماوية وتمتعها بسمعة طيبة فى مجال الخبرة الفنية فى هذه الصناعة بالاضافة الى امكانياتها الكبيرة فى تصريف فائض الانتاج من خلال شبكة التسويق الضخمة التابعة لها .

٨ - وبالنسبة لمشروع العطريات ، فقد تلى اصدار الكتيب الخاص بالمشروع عرضه على مجموعة من الشركات العالمية وتلقى بعض العروض المبدئية منها ثم رؤى ان يقتصر المشروع كذلك فى مرحلته الاولى على الوحدات التالية اللازمة للانتاج وهى :

- البارازيلين بطاقة انتاجية تصل الى حوالى ٤٠،٠٠٠ / سنة
- الداى ميثيل تريفثالات بطاقة انتاجية حوالى ٢٥،٠٠٠ طن / سنة

على أن يتم اقامة المشروع فى مصفاة مسطرد للاستفادة من التسهيلات المتوفرة فيها وعلى راسها وحدة الاصلاح بالعامل المساعد التى يمكن الاعتماد عليها فى إستخلاص الزيلينات التى تكفى لانتاج ٤٠،٠٠٠ طن / سنة من البارازيلين .

أهمية المشروع لمصر :

اعتمدت الدراسات الاقتصادية التى أجريت للمشروع وما ورد بها من تقديرات الاستهلاك المحلى على رصيد كبير من الدراسات التسويقية التى بدأ منذ سنين عديدة ثم طورت على مراحل متعاقبة بمعاونة بعض بيوت الخبرة العالمية التى تم التعاقد معها لهذا الغرض مثل هيئة البيسيب الفرنسية واليونيدو الدولية بالاضافة الى بعض الشركات الأجنبية العالمية ومنها شركة فيليبس الامريكية وآخرها شركة مونت اديسون الايطالية وقد اتيح لجميع هذه الهيئات تقييم الظروف السائدة محليا لاستهلاك المنتجات البتروكيماوية والدراسة الميدانية لامكانيات المصانع التحويلية القائمة حاليا فى مجالات صناعة البلاستيك وقد ظهر جليا ان الاستهلاك المحلى من المنتجات البتروكيماوية كان ولا زال دون المستوى المعقول وقد حدث هذا فى الماضى نتيجة لظروف الضغط الاقتصادى التى ادت الى متاعب جمة فى استيراد الخامات بسبب العجز فى العملات الحرة وقد ترتب على ذلك عجز المصانع التحويلية القائمة على تطوير عملياتها وزيادة انتاجها للمستوى المطلوب بل ان عددا كبيرا منها ما يزال يعمل دون طاقته الكاملة ومؤدى هذا كله ان ارقام الاستهلاك المحلى التى نطالعها فى اى عمليات للحصر والاحصاء لا تمثل فى الواقع امكانيات الاستهلاك المحلى الحقيقية كما أن مستقبل هذه المواد حافل باحتمالات لا نهاية لها فى التوسع والنمو فى مجالات جديدة غير تلك المجالات التقليدية التى ما زالت انماط الاستهلاك فى مصر تسير فى اطارها وعلى ذلك فان الامل كبير فى ان الاستهلاك المحلى للمواد البتروكيماوية سيزيد بدرجة كبيرة اذا ما تحررت عمليات التصنيع من معوقاتها حاضرا وبديلا عن استيرادها وتطورت أنماط الاستهلاك لتتمشى مع الاتجاهات العالمية المتطورة أخذا بكل حديث ومسايرة لكل تقدم وهناك العديد من الامثلة التى توضح امكانية تطوير السوق المحلى لاستهلاك المواد البتروكيماوية عن طريق احلالها محل مواد تقليدية اخرى لما تتمتع به من مزايا فنية واقتصادية شهد بها العالم المتقدم وعلى سبيل المثال نذكر فيما يلى بعضا من تلك المجالات التى يتوقع ان تشهد طفرات من التطور وخاصة بالنسبة لمواد البلاستيك والالياف الصناعية التى وقع الاختيار عليها فى المرحلة الاولى من المشروع :

(أ) فى مجال مواد البلاستيك :

العبوات والتغليف :

كأكياس الخدمة الشاقة سواء المصمته او المنسوجة لتعبئة سلع عديدة أهمها الأسمدة والسكر والارز وغيرها ، والاكياس الخفيفة

لتعبئة السلع الاستهلاكية ، والعبوات الدوائية والعبوات الغذائية لزيت الطعام والألبان والمشروعات وغيرها ، والصناديق حاملة الزجاجات ، وطاولات السمك والخبز ، وصناديق البطاريات السائلة .

المواسير والانابيب :

كمواسير الصرف المغطى ، الصرف الصحى مواسير الكهرباء فى المبانى ، ومواسير الرى بالرش ، بالتنقيط ، مواسير مياه الشرب وغيرها الكثير ولا ريب ان النهضة التى تقبل عليها البلاد سواء فى مجالات الاسكان والتشييد ستخلق طلبا متزايدا على مواسير البلاستيك نظرا لما تتميز به من مزايا فنية واقتصادية عديدة من بينها :

١ ــ خفة وزنها ، ومن ثم سهولة تركيبها دون الحاجة الى معدات رفع ثقيلة مهما كانت اقطارها حيث يمكن لعدد قليل جدا من العمال القيام بمهام التركيب .

٢ ــ انخفاض معامل الاحتكاك داخل المواسير البلاستيك مما يساعد على خفض الضغط اللازم لتدفيع السوائل المنقولة وبالتالى خفض تكاليف التشغيل .

٣ ــ لا تتأثر مواسير البلاستيك بالظروف المحيطة بها حيث انها تقاوم الاحماض والقلويات .

٤ ــ ارتفاع مقاومتها للتآكل ولتأثير التيارات الكهربية الشاردة .

٥ ــ سهولة صيانتها وعدم احتياجها الى حماية كاثودية

٦ ــ لاتحتاج الى عمليات لحام او لصق او تغاليف .

٧ ــ يفضل استخدامها بصفة خاصة فى شبكات مياه الشرب حيث تحتفظ المياه بنقاوتها دون تعرضها لاحتمال زيادة نسبة الحديد الذائب فوق الحد المسموح به صحيا كما يحدث من تآكل المواسير الحديدية من الداخل .

٨ ــ انخفاض تكاليف مواسير البلاستيك عنها لمواسير الصلب او الاسمنت .

الكابلات والأسلاك الكهربائية :

وهى صناعة متطورة بشكل متزايد تدعو اليه الحاجة الملحة الى مقابلة المشروعات الكبيرة التى تستهدفها البلاد مثل مشروع كهربة الريف ، التوسعات فى شبكة التليفونات والتوسع فى عمليات الاسكان والتعمير الخ .

الاحذية والصناعات الجلدية :

وهى تمثل استهلاكا شعبيا من الدرجة الاولى تبدو اهميته بالنظر الى مصاعب توفير الجلد الطبيعى وارتفاع ثمنه لمقابلة الاحتياجات المتزايدة سنويا بوجه عام وهذا قليل من كثير من المجالات الاخرى العديدة بالاضافة الى الاستخدامات التقليدية لمواد البلاستيك فى تصنيع وتشكيل مالا يقع تحت حصر من السلع النهائية التى سيتضاعف الطلب عليها حتما باعتبار زيادة السكان من ناحية وارتفاع مستوى المعيشة من ناحية اخرى . . .

الا انه لا يغيب عن البال ان الامر يستلزم بذل جهود مكثفة بمعاونة الاجهزة والهيئات المختصة فى الدولة للسير فى الخطوات اللازمة ابتداء من الآن وفورا لتطوير أسواق الاستهلاك المحلى من مواد البلاستيك واعتماد ما يلزم من مشروعات تكميلية فى مجال الصناعات التحويلية وتهيئة ذلك كله بتوقيت مناسب يتواءم مع بداية تشغيل المشروع باذن الله .

(ب) فى مجال الالياف الصناعية :

تلعب الالياف الصناعية فى عالم اليوم دورا أساسيا حيث تعجز الالياف الطبيعية وحدها عن مقابلة احتياجات العالم المتزايد السكان من الملبس فضلا عن ان خلط الالياف الطبيعية بالالياف الصناعية يؤدى فى كثير من الاحوال الى تحسين خواصها . وزيادة سكان العالم تعنى دائما ازدياد الاهتمام بتوفير اهم ضرورات الحياة وهى الغذاء فلا يجوز أن يحدث ازدياد فى مساحة الاراضى المنزرعة قطنا على حساب الاراضى المنزرعة قمحا . ومع استمرار ذلك الاتجاه فى خفض مساحة الاراضى المنزرعة قطنا فان ذلك يؤدى الى ارتفاع أسعاره وتصبح الضرورة ملحة لسرعة انتاج الالياف الصناعية محليا وفى مقدمتها ألياف البولى استر التى يمكن خلطها مع القطن والصوف والكتان وغيرها .

واذا افترضنا اقامة مشروع لانتاج حوالى ٢٥٠٠٠٠ر٢٥ طن/سنة من الياف الفولى استر فان ذلك يعادل انتاج ١٠٠٠٠ر١٠٠ فدان من اليـاف القطن وهذه المساحة لو زرعت بالحبوب فانها تنتج حوالى ٣٠٠٠٠ر٣٠٠ طن حبوب واذا نظرنا الى العالم من حولنا فسنجد ان استهلاك الفرد حاليا من الالياف الصناعية فى الولايات المتحدة يبلغ ٢٠ كجم فى السنة وفى اوروبا الغربيـة ١٠ كجم فى السنة بينما فى مصر لا يصل الفرد الى ٥٠٠ جرام فى السنة ، كما يوضح الجدول التالى تقديرات استهلاك الفرد فى العالم من الياف النسيج بأنواعها المختلفة (بالكيلو جرام) وتطور هذا الاستهلاك بين عامى ١٩٦٠ ، ٢٠٠٠

	١٩٦٠	١٩٧٠	١٩٨٠	١٩٩٠	٢٠٠٠
القطن	٣٧ر٣	٣٠ر٣	٠٢ر٣	٧٥ر٢	٥٠ر٢
الصوف	٥٠ر٠	٤٥ر٠	٤٠ر٠	٣٥ر٠	٣٠ر
الحرير الصناعى (رايون)	٨٧ر٠	٩٥ر٠	٨٦ر٠	٧٨ر٠	٧٥ر٠
الالياف الصناعية	٢٣ر٠	٣٦ر١	٩٢ر٣	٤٥ر٤	٠١ر٣
الجملـــة	٩٧ر٤	٠٦ر٦	١٩ر٧	٨٠ر٧	٠٠ر٨

وهذا يوضح تعاظم قدر الالياف الصناعية فى المستقبل ــ الامـر الذى يحتم الاهتمـــام السريع باقـامة هذه الصناعة محليا .

الموقف الحالى لتنفيذ مشروع البتروكيماويات فى مصـــر

كما سبق القول ، فان الخطة الحالية تتضمن مشروعين أساسيين لصناعة البتروكيماويات :

١ ــ مشروع العطـــريات (خامات الياف البولى استر) .

ويستهدف بصـفة رئيسـية انتاج مـادة البارازيلين باستخلاصها من الرافينات الناتجة من وحدة الاصلاح بالعامل المساعد للنافتـا فى مصفاة مسطرد والطاقة المخططة للمشروع وهى حوالى ٤٠٠٠٠ر٤٠ طن/سنة بارازيلين لتحـــويل نصفها تقريبا الى مادة الداى ميثيل تريفثـالات والمزمع اقامتها فى مصفـــاة العـــامرية بطاقة ٣٥٠٠٠ر٣٥ طن/سنة وهى المادة الخام الرئيسية لوحدة انتاج الياف البولى استر الجــــارى انشاؤها فى كفر الدوار . وجارى اســـتكمال المراحل النهائية لتقييم المشروع بعد دراســة الجدوى التى قامت بها احدى الشركات العالمية والتى اظهرت جدوى المشروع بصفة عــامة وذلك تمهيدا لطرحه فى مناقصة لتنفيذه مـــع بعض الشركات العالمية واحتمال الاســـتعانة ببعض القروض الاجنبية لتمويله .

٣ ــ مشـــروع الاوليفينـــات (خـــامات البلاستيك)

الأصل فى هـــذا المشروع انتـــاج مواد البلاستيك (كالبولى ايثلين بنوعيـــه المنخفض الكثافة والمرتفع الكثافة والبولى بروبلين والبولى فنيل كلوريد والبولى ســـتيرين) والمطـــاط وبعض الكيماويات الوســيطة كالايثلين جليكول اللازم لانتاج اليـــاف البولى أستر وغيرها . وانتاج هذه المواد تقضى اقامة وحدة لانتـــاج الخامات الأولية اللازمة لها وهى تعتمـــد على تكسير النافثا المتوفرة من انتاج معامل التكرير المحليـة .

وكما سبق القول فقد تقرر تنفيذ المشروع على مراحل متكاملة تسمح بتطوره كلما اقتضى الأمر ذلك للوفاء باحتياجات البلاد من المنتجات البتروكيماوية وفى خلال المراحل المختلفة يمكن بالاتفاق مع الشريك الأجنبى اجراء عمليـــات معادلة بين فائض منتجـــات المشروع وبين ما يلزم استيراده من مواد أخرى لحين انتاجهـــا محليا . وتشمل المرحـــلة الأولى من المشروع الوحدات التالية :

(أ) بولى ايثلين منخفض الكثافة
٩٠٠٠٠ر٩٠ طن/سنة

(ب) بولى ايثلين مرتفع الكثافة
٤٠٠٠٠ر٤٠ طن/سنة

(جـ) بولى فنيل كلوريد (معلق)
٨٠٠٠٠ر٨٠ طن/سنة

وقد تم بتاريخ ١٩٧٦/١١/٢٣ عقد اتفاقية مع شركة مونت اديسون الايطالية بشأن المشاركة فى المشروع وتقضى هذه الاتفاقية بتكوين شركة اجراءات مشتركة مؤقتة تقوم بجميع الأنشطة السابقة لتأسيس الشركة المشتركة للمشروع ومن بين مهـــام هذه الشركة القيـــام بجميع الدراسات المتعلقة بالنواحى الفنية والاقتصادية والتفاوض والتعاقد مع الغير والاتصال بجهات التمويل سواء فى مصر أو فى الخـارج للحصول على القروض اللازمة للمشروع واعداد مشروع قانون تأسيس الشركة المشتركة واعداد الصيغة النهائية لجميع الأعمال المتعلقة بهـا . واعتبر تاريخ ١٩٧٧/٢/٢٠ هو تاريخ سريان الاتفاقية وبدء عمل الشركة المذكورة .

وقد قامت الشركة المشتركة المؤقتـة للمشروع بالانجازات الآتية حتى الآن وهى :

١ ــ وقعت عقد الخدمات الاستشارية مع شركة مونت اديسون للقيـــام بالدراســـات والخدمات التى يمكن أن تقدمها الشركة وذلك فى مايو ١٩٧٧ ومن أهمها دراســـة السوق واختيار الموقع والتقييم الاقتصـادى المشروع والمعـــاونة فى اعداد الهيكل التنظيمى للشركة المشـــتركة والتعـــاقد على قروض التمويل وغـيرها .

٢ ــ تعاقدت مع شركة مونت اديسون على اجراء دراسة للسوق وذلك لتحـديد السوق المحلى ودراسة امكانيات نمو وتطوير الاستهلاك من المنتجات المزمع انتاجهـــا فى المرحلة الأولى من المشروع وتقديم التوصيات اللازمة والخاصة بالحجم الأمثل لطاقات الوحـدات الانتاجيـــة وبرامج تنفيذها . وقد أسفرت النتائج النهائية لدراسة السوق على التوقعات التالية للاستهلاك المحلى :

	١٩٧٧ طن	معـدل النمو السنوى خلال ١٩٨٢/٧٧	١٩٨٢ طن	معدل النمو السنوى خلال ١٩٩١/٨٢	١٩٩٠ طن
البولى فنيل كلوريد (معلق)	١٩٫٣٠٠	٢٢	٥٢٫٠٠٠	٨٫٥	١٠٠٫٠٠٠
البولى ايثلين منخفض الكثافة	٢١٫٥٠٠	١٣	٤٠٫٠٠٠	٩	٨٠٫٠٠٠
البولى ايثلين مرتفع الكثافة	٩٫٠٠٠	١٥	١٨٫٠٠٠	٩	٣٥٫٠٠٠
البولى بروبلين	٢٫٩٠٠	٣٠	١١٫٠٠٠	١٣	٢٩٫٠٠٠
	٥٢٫٧٠٠		١٢١٫٠٠٠		٢٤٤٫٠٠٠

وقد استخدمت هذه البيـانات فى تحـديدالوحدات والطاقات المثلى فى دراسة الجـدوى مع الأخذ فى الاعتبـــار الأحجام الاقتصـــاديةوالعلاقة بين تكلفة الانتاج وأســـعار السوق المحلى والتصدير وأوصت الدراسة لتحـــديدطاقات الوحدات كما يلى :

بولى فنيل كلوريد (معلق)	٨٠٫٠٠٠	طن/سنة
بولى ايثلين منخفض الكثافة	٩٠٫٠٠٠	طن/سنة
بولى ايثلين مرتفع الكثافة	٤٠٫٠٠٠	طن/سنة

٣ ـ تم اجراء دراسة فنية واقتصادية لاختيار موقع المشروع والمفاضلة بين موقعي السويس والعامرية وانتهت الدراسة الى افضلية موقع العامرية لهذا الغرض .

٤ ـ تم التعاقد على اجراء دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية فى ديسمبر ١٩٧٧ مع شركة مونت اديسون وتم تقديم التقرير المبدئى لدراسة الجدوى فى يونية ١٩٧٨ متضمنا التقديرات الاستثمارية للوحدات الثلاث والمرافق العامة والخدمات والتسهيلات الخارجية التى تخدم المشروع فى مصر وقدرت هذه الاستثمارات على أساس أسعار مارس ١٩٧٨ بحوالى ٢٣١ مليون دولار ترتفع الى ٣١٥ مليون دولار خلال فترة الانشاءات ١٩٨٣/٧٩ . وتضمنت الدراسة مؤشرات الربحية للمشروع وتأثرها بمجموعة من العوامل المتغيرة فى عناصر التكلفة الاستثمارية وتكاليف التشغيل والهيكل التمويلى للمشروع .

٥ ـ تم التوقيع الابتدائى فى نوفمبر ١٩٧٧ مع شركة مونت اديسون على عقد تقوم الشركة الايطالية بمقتضاه بتسويق فائض انتاج المشروع فى الخارج نظير عمولة .

٦ ـ تم توقيع عقد ابتدائى يعطى الشركة المشتركة حق استخدام العلامة التجارية لشركة مونت ايدسون مقابل نسبة معينة من قيمة المبيعات .

٧ ـ تم التوقيع الابتدائى على عقد مع شركة مونت اديسون تقوم الشركة الايطالية بمقتضاه بتقديم الخدمات الفنية للعملاء .

٨ ـ تم التوقيع الابتدائى على عقدين لرخصتى البولى فنيل كلوريد المعلق والبولى ايثلين مرتفع الكثافة باستخدام الرخص وحق المعرفة لشركة مونت اديسون . أما رخصة البولى ايثلين منخفض الكثافة فجارى الآن دراسة وتقييم العروض المقدمة من أصحاب الرخص لاختيار أنسبها وأصلحها تمهيدا للتفاوض ثم التعاقد عليها .

٩ ـ أعدت الشركة المؤقتة مسودة قانون تأسيس الشركة المشتركة ونظامها الأساسى وجارى حاليا اتخاذ الاجراءات اللازمة لصدور قرار انشاء الشركة المشتركة .

١٠ ـ تمت اجراءات شراء الأرض المخصصة لتنفيذ المشروع بالعامرية وجارى عمل الاتصالات اللازمة لتحديد وشراء باقى المساحة اللازمة لتوسعات المشروع فى مراحله القادمة .

١١ ـ جارى حاليا دراسة موقف المرافق والخدمات المتاحة بمنطقة العامرية والاسكندرية ودراسة عقود الأعمال الهندسية مع شركة تكنيمونت الايطالية .

مستقبل صناعة البتروكيماويات فى مصر

اذا كنا نتطلع اليوم الى مصر سنة ٢٠٠٠ فان التخطيط العلمى لها يقتضى أول ما يقتضى أن تتوافر الاحصاءات بالدرجة الكافية وبالشمول الواجب وبالدقة المطلوبة لتكون أساسا للتخطيط العلمى السليم ولا شك أن السنوات القادمة سوف تكون حافلة بالأحداث السياسية والاقتصادية والاجتماعية ومن المتوقع أن تلعب مصر دورا نشيطا فى مجال تحقيق تعاون مثمر بناء مع سائر الدول العربية والافريقية والاوروبية والولايات المتحدة واليابان وغيرها وسيكون لصناعة البترول دور هام فى هذا المجال . وفى ظل استمرار سياسة الانفتاح المصرية يلاحظ اقدام وتسابق رؤوس الأموال العالمية والعربية لتميز موقع مصر ومناسبة لاقامة مراكز لتكرير وتصنيع البترول وتصريف منتجاته بأسعار وشروط مناسبة بما يتيح لمصر وضعا تصديريا مناسبا ومميزا ومما يخلق البيئة المناسبة لاجتذاب الاستثمارات الأجنبية لاقامة مشروعات مشتركة لتكرير وتصنيع البترول . ومصر لديها ثروة لا تقدر بثمن من الخبرات والكفاءات الفنية القادرة والمدربة تدريبا جيدا فى مختلف الأنشطة البترولية ولا شك أن لتوافر الاخبرة والعمالة والانخفاض النسبى فى تكلفة العمالة أثرا هاما فى جذب وتشجيع الاستثمارات العربية والأجنبية على المساهمة فى المشروعات الاستثمارية المصرية . وسوف يزداد الطلب على المواد البتروكيماوية حيث أن مستقبل هذه المواد حافل باحتمالات لا نهاية لها من التوسع والنمو فى مجالات جديدة غير تلك المجالات التقليدية التى مازالت أنماط الاستهلاك فى مصر تسير فى اطارها ، كما أن تطور الصناعة وتوسعها المنتظر وزيادة الدخل القومى واستمرار ارتفاع مستوى المعيشة وازدياد الرقعة الزراعية بالبلاد وتعمير وانشاء المدن الجديدة كل هذه العوامل سيعمل على زيادة الاستهلاك من المواد البتروكيماوية بحيث يصبح انتاج الكثير منها اقتصاديا مما يبرر ادراج

انتاجها فى خطط التنمية حتى عام ٢٠٠٠ ولابد أن حجم الاستهلاك المحلى المتزايد من كافة المواد البتروكيماوية سيفتح المجال فى اتجاهين :

أولهما : اقامة توسعات وخطوط انتاجية جديدة للوحدات التى تتضمنها المرحلة الأولى لمقابلة التوسع فى الاحتياجات المتوقعة .

ثانيا : اقامة مشروعات لمنتجات جديدة ستظهر الدراسات التسويقية ضرورتها .

واذا كنا بصدد الحديث عن المنتجات الجديدة التى ينتظر التفكير جديا فى اقامة مشروعات لانتاجها ــ فاننا نستطيع أن نقدم فيما يلى موجزا لأهم هذه المشروعات والتى لابد بطبيعة الحال أن تتناولها دراسات عميقة للجدوى ووضع أولويات لتنفيذها :

١ ــ اقامة المرحلة الثانية من مشروع مجمع الاوليفينات بالعامرية والتى تعتمد أساسا على اقامة وحدة التكسير البخارى للنافثا وانتاج الايثلين . ويمكن أن تتراوح طاقة الوحدة الانتاجية بين ٢٠٠ ــ ٣٠٠ الف طن ايثلين/سنة بالاضافة الى الاوليفينات الأخرى التى تنتج مع الايثلين وأهمها البروبيلين وقطفه ك٤ الغنية بالبيوتيلين والبيوتادايين . وفى هذه المرحلة يمكن اقامة وحدة لانتاج الونوفنيل كلوريد بالطاقة الانتاجية اللازمة للوفاء باحتياجات البولى فنيل كلوريد ، كما يمكن استخلاص البيوتادين فى قطفه ك٤ بما يوفر الخامة الأساسية اللازمة فى انتاج المطاط الصناعى .

٢ ــ مشروع لانتاج البولى بروبيلين الذى يمثل احد المواد البلاستيكية الهامة التى يتوقع أن تنمو الاحتياجات المحلية منها بشكل ملحوظ فى السنوات المقبلة ، علما بأن الحجم الاقتصادى لمثل هذه الوحدات بالمعايير الحالية حوالى ٥٠٠٠٠ طن/سنة .

٣ ــ مشروع لانتاج الايثلين جليكول باستخدام جزء من الايثلين المنتج فى وحدة التكسير البخارى للنافثا . وهذه المادة ضرورية فى عمليات انتاج الياف البولاى استر ، ومن ثم تتوقف الطاقة الانتاجية لها على احتياجات وحدات البولى استر القائمة وأى توسعات مقبلة فيها .

٤ ــ مشروع لاستخلاص البنزول من خليط العطريات فى قطفة البنزين من عملية التكسير البخارى للنافثا . وهذا البنزول هام جدا ويدخل كمادة وسيطة فى كثير من الصناعات الحيوية مثل صناعة الستيرين والمنظفات الصناعية والمذيبات وغيرها .

٥ ــ مشروع لانتاج الستيرين (من الايثلين والبنزول) وهى مادة ضرورية فى عدد من الصناعات واهمها انتاج البولى ستيرين والمطاط الصناعى .

٦ ــمشروع لانتاج البولى ستيرين وهو احد المواد البلاستيكية الهامة التى يتوقع لها مستقبل كبير فى السوق المحلى وخاصة فى مجال العبوات والأدوات المنزلية وفى صناعة الثلاجات وأجهزة التبريد والتغليف وغيرها .

٧ ــ مشروع لانتاج المطاط الصناعى من نوع البيوتادين/ستيرين أو البولى بيوتادايين اعتمادا على ما سيكون متوفرا من مادتى البيوتادايين والستيرين . ولا شك أن نمو وازدهار صناعة اطارات السيارات وغيرها من المنتجات المطاطية مستقبلا سيخلق مزيدا من الطلب على المطاط الصناعى .

٨ ــ انتاج المواد الملدنة من نوعى الداى أوكتيل فثالات والداى بيوتيل فثالات وتستخدم فى عمليات خلط وتحبيب البولى فنيل كلوريد الملدن أو الطرى ولتغطية بعض الاستخدامات الأخرى كصناعة البويات والمطاط وغيرها والخامات الأساسية اللازمة لصناعتها هى الارثوزيلين وأندريد الفثاليك بالاضافة الى كحولات الاكسو من نوعى البيوتيل والاكتيل .

٩ ــ أسود الكربون والمادة الخام المناسبة له يشترط أن تحتوى على نسبة مرتفعة من المركبات العطرية ونسبة منخفضة من الكبريت لذا يمكن استخدام المازوت المتكسر والمتخلف من وحدة التكسير البخارى للنافثا مع مستحلك الفينول من عمليات انتاج زيوت التزييت .

والمقترح اقامة وحدة من النوع المتعدد الأغراض لسد حاجة الاستهلاك المحلى ويستخدم فى صناعة الاطارات والأحبار والبويات والبلاستيك الخ ...

١٠ ــ المنظفات الصناعية القابلة للتحلل بيولوجيا ذات السلسلة المستقيمة من النورمال برافين مع البنزول وذلك نظرا للتوسع فى

استعمالها بدلا من الصابون فى الأغراض المنزلية والنظافة العامة وحتى يمكن توفير الزيوت النباتية والشحوم الحيوانية للأغراض الغذائية.

كما يمكن انتاج الأحماض الدهنية من اكسدة البرافينات العادية لكى تستعمل فى صناعة بعض أنواع الصابون وغيرها من الاستخدامات الأخرى كمواد مساعدة فى انتاج الجلد الصناعى وفى صناعة اللاكيهات والورنيشات وكمواد استحلاب لصناعة الشحومات .

١١ ــ الكحول الميثيلى (الميثانول) ويستخدم مع البارازيلين لانتاج الداى ميثيل تريفثالات اللازمة لانتاج ألياف البولى استر كما يستخدم كوقود وكمذيب وفى انتاج مادة الفورمالد هيد .

١٢ ــ الألياف الاكريليكية من البروبيلين والامونيا وتسمى بالصوف الصناعى لملمسها وخفتها وتستخدم بمفردها أو مخلوطه مع الصوف الطبيعى والقطن والحرير الصناعى وفى صناعة التريكو والبطاطين والسجاجيد .

١٣ ــ البولى استر الغير مشبع والمقوى بألياف الصوف الزجاجى . ويعتبر من أهم المواد الهندسية ذو قوة تحمل عالية ثابت الأبعاد خفيف الوزن مقاوم للتآكل عازل للحرارة والكهرباء ويستخدم فى صناعة هياكل السيارات ومستلزماتها وفى الاجرارات الزراعية وصناعة المواسير والخزانات والديكورات والعزل الكهربائى وصناعة الأثاثات والحمامات والزوارق والمراكب واللنشات ومعدات الصيد الخ ...

١٤ ــ البتروبروتين من البرافينات ذات السلسلة المستقيمة بطريقة التخمر ويستخدم فى الأعلاف الخاصة بالماشية والدواجن مما يزيد من معدل انتاج اللحوم منها ويساعد فى حل مشاكل نقص البروتين فى مصر .

تدعيم الصناعات البتروكيمائية فى ج. م. ع بالبحث العلمى :

وفى الختام يجب التنويه بالأهمية العظمى للقيام بالأبحاث العلمية المستمرة فى عالم الصناعات البتروكيماوية اذ أنه لولا القيام بالأبحاث العلمية والتطبيقية معا لما أمكن انتاج المركبات المختلفة السالفة الذكر ، وهذه الأبحاث التى يجريها الباحثون انما هى نتيجة التوجيه والتفكير العميق اللذين تتطلبهما حاجة الصناعة والتطور فى حركة التصنيع المستمرة ابان السنين القادمة ولا يجوز اغفال أن هذا التطور فى الانتاج لا يتأتى الا بتضافر العلم مع البحث فى محيط الصناعة بصفة عامة . ودور البحث العلمى فى الدول النامية لا يقل عنه فى الدول المتقدمة وان اختلفت طبيعة الأهداف ذلك لأن البحث العلمى من حيث أهدافه ينقسم الى اربعة أنواع :

١ ــ بحوث علمية اساسية وهى التى تهتم بالبحث عن الحقيقة فحسب .

٢ ــ بحوث تطوير وتعنى بالجمع بين الانجازات التكنولوجية والحقائق العلمية الجديدة للحصول على انجازات تكنولوجية اكثر وأفضل .

٣ ــ بحوث تطبيقية وتعنى بتطبيق نتائج بحوث أساسية أو حقائق علمية فى حل مشاكل معينة أو تحقيق أغراض محددة .

٤ ــ بحوث موائمة وتهدف الى حل المشاكل الناجمة عن نقل أساليب معروفة وناجحة فى مجتمع آخر نتيجة لاختلاف مستويات المعرفة والحضارة أو تغيير مصادر الخامات ولهذه البحوث أهمية كبرى فى المجتمعات النامية لحل المشاكل الملحة . (نقل وتوطين التكنولوجيا) .

وعلى الرغم من اختلاف أنواع البحوث الأربعة فى أهدافها الا انها ترتكز على أساس واحد وهو اتباع الأسلوب العلمى للبحث ويلزم أن تخصص نسبة كبيرة من جهود الباحثين للبحوث المرتبطة بمشاكلنا الصناعية والاقتصادية ولابد أن يتبع لذلك تقييم الانتاج العلمى بحيث يعطى للباحث فى المؤسسات والشركات المهتمة بالصناعات الكيمائية كل اهتمام وتقدير حتى يصل الى حد الكمال .

وقد ظهرت الحاجة الى اقامة معهد بحوث بترول مصرى عندما نشطت صناعة البترول فى ج. م. ع . وانشىء المعهد فى القاهرة بالتعاون مع معهد البترول الفرنسى كذلك تجرى حاليا عمليات انشاء مركز لتطوير صناعات البلاستيك فى الاسكندرية بالتعاون مع منظمة اليونيدو التابعة لهيئة الأمم المتحدة وسوف يجرى اعداد العاملين الفنيين المصريين ليقوموا باجراء البحوث وحل المشاكل التى تقابل الصناعات التحويلية لخامات البلاستيك وتقديم الخدمات الفنية لهذه الصناعة وهذه من أنفع وأهم الأنشطة فى أى صناعة بتروكيماوية حتى يمكن تقليل الفجوة بين تخلفنا فى هذه الصناعات والآفاق الواسعة التى بلغتها الصناعة هذه الأيام مع مسايرة التطورات المختلفة أولا بأول .

تخطيط وسياسة الكهرباء في مصر

بقلم المهندس/ محمد كمال حامد رئيس مجلس إدارة
هيئة كهرباء مصر

بلغت كمية الطاقة المولدة لعام ١٩٧٨ حوالى ١٥٠٠٠ مليون ك٠و٠س ويتجه التخطيط لتوليد القوى الكيميائية فى مصر لتغطية الاحتياجات المتزايدة للاستهلاكات الكهربائية بالدراسات المستمرة لاستغلال كافة مصادر الطاقة المتوفرة بالبلاد مع الأخذ فى الاعتبار طرق واقتصاديات الامداد بالطاقة في التوقيت المناسب لهذه المتطلبات وترشيد استهلاك الطاقة وابتكار الوسائل التى تحقق الوفر فيها ٠

ولتقدير ودراسة احتياجات مصر من الكهرباء خلال السنوات الخمس المقبلة يجب أولا تتبع الحمل الأقصى في السنوات الماضية لمعرفة معدلات تطور الاستهلاك الكهربائى بالبلاد وعلى أساس ذلك يتم تقدير الاحتياجات للطاقة الكهربائية خلال السنوات القادمة بناء على العوامل الآتية:

أولا : يؤخذ فى الاعتبار التطور الطبيعى لنمو استهلاك الطاقة الكهربائية فى مجالات الخدمات والانارة والاستخدامات المنزلية والصناعات القائمة وقطاع الزراعة من رى وصرف ، مع استثناء الاستهلاك الكهربائى للمشروعات الصناعية الكبرى ٠

وقد بلغ المتوسط السنوى لمعدلات الزيادة فى النمو الطبيعى لاستهلاك الطاقة ١١ ٪ على ضوء استقراء التطور لعدة سنوات ماضية ٠



المهندس محمد كمال محمود حامد

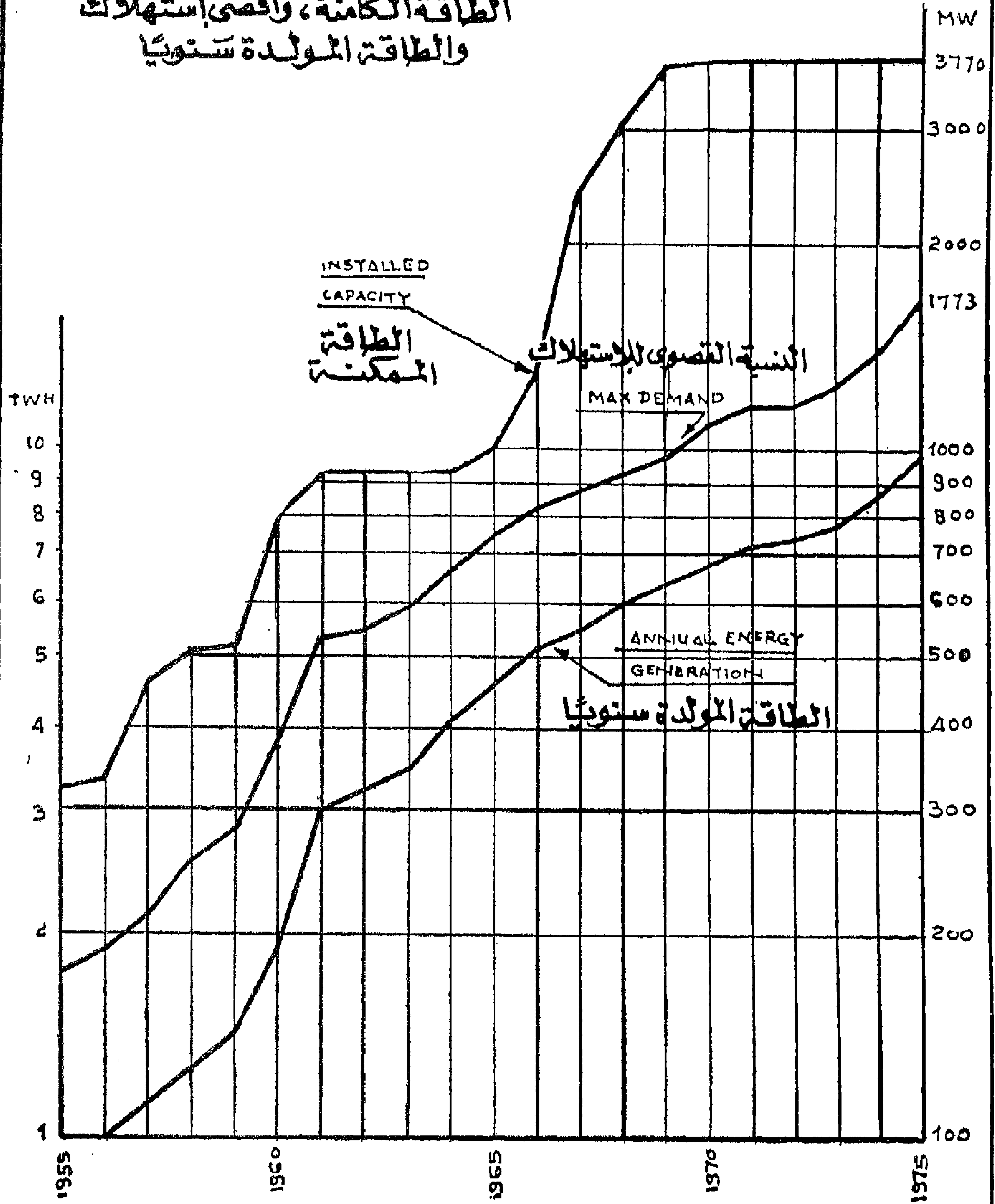
ثانيا : يؤخذ فى الاعتبار استهلاك الطاقة الكهربائية المقدرة والمتوقعة للصناعات الجديدة والمشروعات الاقتصادية الكبرى بالاضافة الى التوسعات الكبيرة في بعض الصناعات القائمة واحتياجات المشروعات الزراعية ـ وذلك من واقع البيانات المتوفرة من جهات مختلفة وحسب خطة التنمية القومية .

وقد تم تحديد وحدات التوليد الحرارية اللازم تشغيلها حتى عام ١٩٨٣/١٩٨٤ لمواجهة الأحمال شاملة التطور الطبيعي في الاستهلاك الكهربائي مضافا اليه أحمال المشروعات الصناعية ذات الاستهلاك الكبير مثل أحمال توسعات مجمع الحديد والصلب وتوسعات مجمع الألومنيوم وخط أنابيب البترول الجديد ومشروع الفيروسيليكون وفوسفات أبو طرطور وغيرها من المشروعات الصناعية الكبرى كمشروع سماد اليوريا بطلخا وأبى قير .

هذا علاوة على تلبية متطلبات المدن والمجتمعات الجديدة من أحمال وطلب على الطاقة ومشروعات استصلاح الأراضى شرق القناة وبالوجه القبلى وكذلك مشروع ميكنة وكهربة السواقى بمحافظتى الشرقية وقنا .

وفيما يلى بيانا عن المشروعات اللازمة لمجابهة الأحمال الكهربائية فى مصر خلال الفترة من ١٩٧٨ حتى ١٩٨٣ :

FIGURE (7.) :- INSTALLED CAPACITY MAXIMUM DEMAND AND ANNUAL ENERGY GENERATION.



(أ) محطات التوليد :

١ ـ محطة كهرباء كفر الدوار الحرارية (٢×١١٠ م٠و٠) :

تتكون المحطة من وحدتين قدرة كل منها ١١٠ م٠و٠ ، تم توريد مهماتها من شركة سكودا اكسبورت التشيكية وأوشكت على الانتهاء ، وينتظر دخول الوحدة الأولى بالشبكة في أوائل عام ١٩٧٩ والثانية فى النصف الثانى من نفس العام ٠

٢ ـ توسيع محطة كفر الدوار (١ × ١١٠م ٠و ٠) :

وذلك باضافة وحدة جديدة بقدرة ١١٠ م٠و٠ كهرباء كفر الدوار السابق ذكرها ٠ وقد تم توقيع عقد توريدها مع شركة سكودا أكسبورت التشيكية وينتظر دخولها بالشبكة عام ١٩٨٢ ٠

٣ ـ الوحدة الرابعة بمحطة توليد غرب القاهرة (١×٨٧م٠و٠):

تبلغ قدرة هذه الوحدة ٨٧ ميجاوات لتوسيع محطة كهرباء غرب القاهرة (٣×٨٧ م٠و٠) السابق توريدها من شركة وستنجهاوس الامريكية وقد تم توقيع عقد هذه الوحدة مع نفس الشركة وينتظر دخولها بالشبكة الموحدة فى مارس ١٩٧٩ ٠

٤ ـ محطة توليد أبو قير الحرارية (٤ × ١٥٠ م٠و٠) :

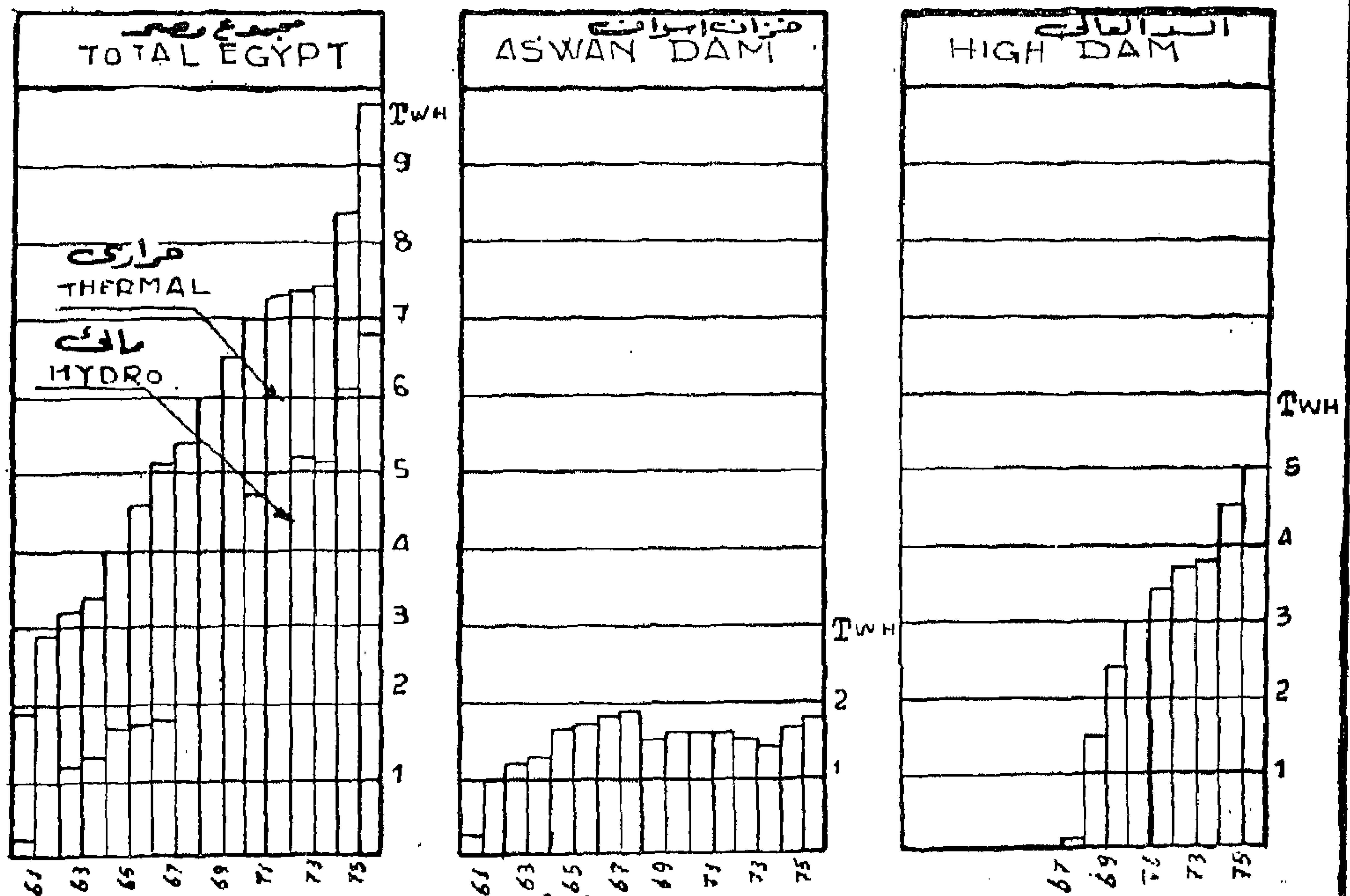
تم توقيع عقد توريد مهمات الوحدة الأولى والثانية مع شركة ألستوم الفرنسية كذلك تم التعاقد مع نفس الشركة على توريد مهمات الوحدة الثالثة والرابعة وينتظر الانتهاء من تركيب الوحدة الأولى والثانية فى عام ١٩٨١ والوحدة الثالثة فى عام ١٩٨٢ والوحدة الرابعة فى عام ١٩٨٣ ٠

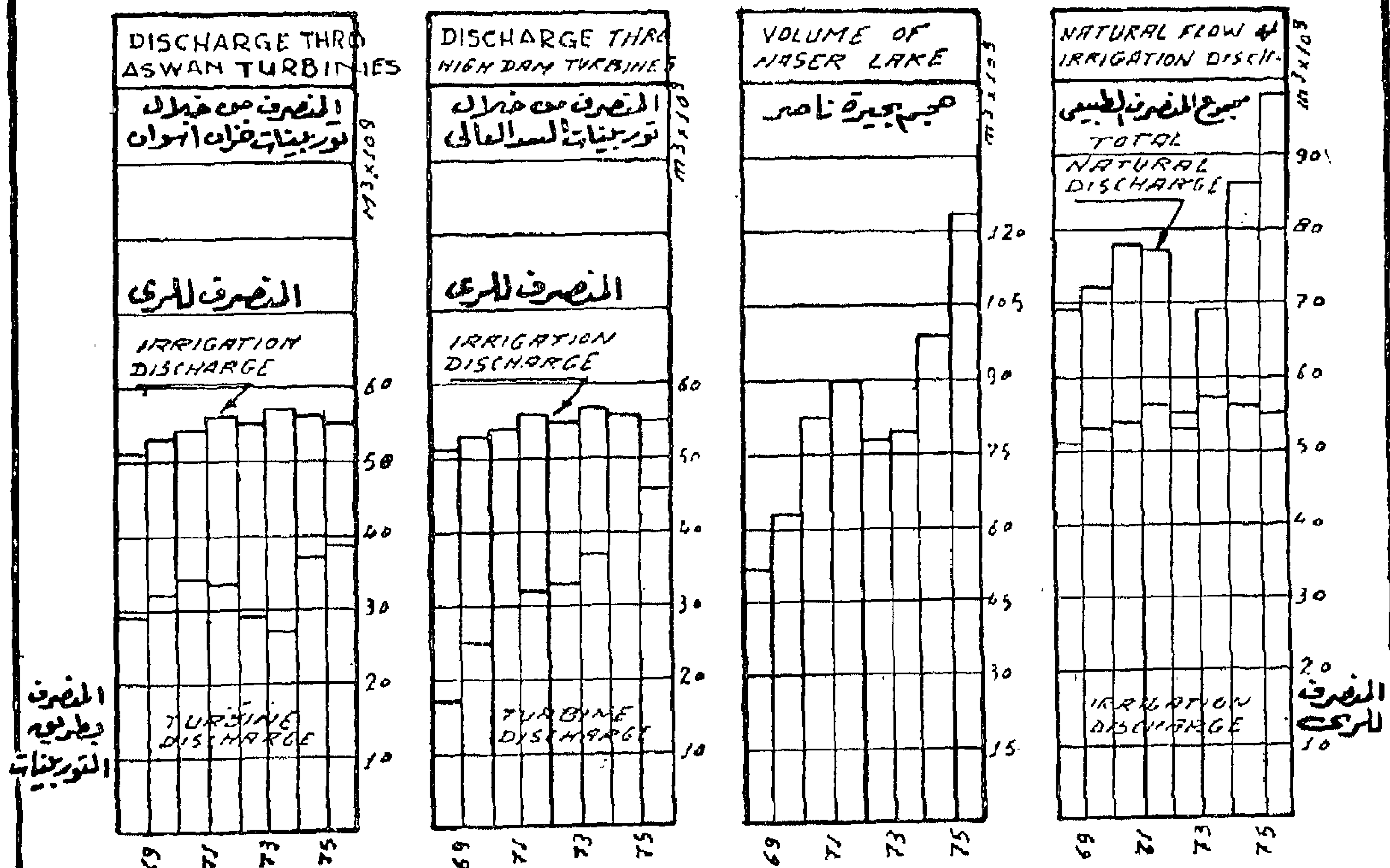
٥ ـ محطة توليد السويس البخارية الجديدة (٢×١٥٠م٠و٠) :

تم توقيع عقد مهماتها مع شركة المانيا الغربية والنمسا وينتظر دخول الوحدة الأولى آخر عام ١٩٨١ والثانية فى عام ١٩٨٢ ٠

٦ ـ محطة الاسماعيلية الحرارية (٢×١٥٠ م٠و٠) :

تنشأ هذه المحطة لمجابهة الأحمال الصناعية وأحمال استصلاح الأراضى فى المنطقة المجاورة لمدينة الاسماعيلية


التوليد المائي والحراري السنوي
ANNUAL HYDRO AND THERMAL GENERATION
مجموع مصر
TOTAL EGYPT
خزان اسوان
ASWAN DAM
السد العالي
HIGH DAM
حراري
THERMAL
مائي
HYDRO
TWH
61
63
65
67
69
71
73
75


البيانات المائية السنوية
"ANNUAL HYDROLOGICAL DATA"
التدفق الطبيعي والمنصرف للري
DISCHARGE THRO ASWAN TURBINES
المنصرف من خلال توربينات خزان اسوان
DISCHARGE THRO HIGH DAM TURBINES
المنصرف من خلال توربينات السد العالي
VOLUME OF NASER LAKE
حجم بحيرة ناصر
NATURAL FLOW & IRRIGATION DISCH.
مجموع المنصرف الطبيعي
TOTAL NATURAL DISCHARGE
المنصرف للري
IRRIGATION DISCHARGE
TURBINE DISCHARGE
المنصرف بطريق التوربينات
المنصرف للري
M3x109
69
71
73
75

علاوة على ربطها بالشبكة الكهربائية الموحدة وجارى تحليل عطاءات وينتظر الانتهاء منها فى عام ١٩٨٢ .

٧ ـ وحدات توليد غازية :

قدرة هذه الوحدات الجديدة تبلغ حوالى ٤٨٠م.و. قدرة بعضها ٥ر١٢م.و. ، وبعضها ٢٠ م.و. والبعض الآخر قدرة ٢٣ م.و.

وفيما يلى بيان هذه الوحدات الغازية :

- وحدة الفيوم الغازية (٣ × ٥ر١٢ م.و.) وينتظر دخولها فى أبريل ١٩٧٩.
- الوحدات الغازية بالتبين وشرق القاهرة (٤×٢٥م.و.) وينتظر دخولها فى ديسمبر ٧٩/يناير ٨٠ .
- محطة طلخا الغازية (٨ × ٢٣ م.و.) ينتظر دخولها فى مارس ١٩٨٠ .

(ب) شبكات الربط والنقل الرئيسية :

يتم نقل الطاقة الكهربائية من مصادر انتاجها لسائر أنحاء الجمهورية الى مراكز الاستهلاك عن طريق شبكات النقل ذات الجهود الفائقة والعالية ٥٠٠ ، ٢٢٠ ، ١٣٢ ك.ف . بأطوال ١٦٠٠ كم ، ١٥٠٠ كم ، ٢٠٠٠ كم على التوالى ومحطات المحولات جهد ٥٠٠، ٢٢٠، ١٣٢ ك.ف تبلغ مجموع سعات كل منها ٣٢٨٢ م.ف.أ، ٢٨٥٥ م.ف.أ ٦٨٦ م.ف.أ. على التوالى .

وفيما يلى بيان بأهم محطات المحولات الجارى انشاؤها للتوسع فى شبكات الربط والنقل الرئيسية:

١ ـ محطة محولات التبين الجديدة : (جهد ٢٢٠/٦٦/٦ر٣ ك.ف) :

سعة ٢ × ١٢٥ م.ف.أ.

والهدف من انشائها دعم الطاقة اللازمة لتغذية مجمع الحديد والصلب وتوسعاته ومصانع الأسمنت بمنطقة التبين الصناعية وينتظر الانتهاء منها فى مايو ١٩٧٩ .

٢ ـ محطة محولات السبتية (جهد ـ ٢٢٠/٦٦/١١ ك.ف) :

سعة ٦×١٢٥ م.ف.أ ـ الهدف من انشائها أن تكون كمصدر للتغذية للشبكة جهد ٦٦ ك.ف. بمنطقة القاهرة حيث أنها تقع فى مركز ثقل

الاحمال المتزايدة طبقا للتطور الطبيعى لاحتياجات الخدمات والانارة والاستخدامات المنزلية والفنادق بمنطقة القاهرة ٠

وفى الاسكندرية يجرى حاليا انشاء محطة محولات الدخيلة ٢×١٢٥ م٠ف٠أ٠ والغزل ٢ × ١٢٥ م٠ ف٠ أ٠ وتوسيع محطة محولات الاسكندرية بمحول ١×٧٥ م٠ ف٠أ٠ وذلك لمواجهة ازدياد الأحمال الصناعية بمدن الاسكندرية بالاضافة الى تدعيم شبكة الكهرباء لها ومواجهة ازدياد الاستهلاك الطبيعى للسكان ٠

وتجرى كذلك بالوجه البحرى انشاء محطة محولات كفر الشيخ ٢×٧٥ م٠ف٠أ٠ وتوسيع كل من محطة محولات طنطا والتحرير بدر بمحول ١×٤٠ م٠ف٠أ٠ وذلك لمواجهة أحمال كهربة الريف ومشروعات الصرف المغطى واحتياجات مصانع السماد وغيرها ٠

أما فى منطقة القناة فانه يجرى حاليا انشاء ٣ محطات محولات (بور سعيد ـ والاسماعيلية ـ والسويس) وكل منها سعة ٢×١٢٥ م٠ف٠ أ٠ وذلك لمواجهة احتياجات منطقة القناة للتعمير واصلاح الأراضى كذلك محطة محولات أسمنت السويس ٢×١٢٥ م٠ ف٠أ٠ الخاصة لمصنع أسمنت السويس ٠

ولربط هذه المحطات بعضها ببعض ولنقل القدرة الكهربائية المولدة فيجرى حاليا انشاء خطوط هوائية جهد ٢٢٠ ك٠ف٠ مزدوجة الدائرة بأطوال حوالى٥٦٤كم وكابلات أرضية داخل المدن الكبرى تقدر أطوالها بحوالى ٣٥ كم ٠

(جـ) شبكات جهد ٦٦ ك٠ف :

يلزم لتوزيع الكهرباء وتوصيلها الى المستهلكين علىكافة مناطق الجمهورية شبكات التوزيع ذاتالجهود المتوسطة ويتم ذلك حاليا بواسطة شبكات جهد ٦٦ ك٠ف٠ بكل من منطقة القاهرة والاسكندرية والقناة ونظرا لزيادة الاحتياجات فانه يجرى حاليا انشاء ٢١ محطة محولات جهد ٦٦/١١ ك٠ف٠ حتى عام ١٩٨٢ سعتها الاسمية حوالى ١٣٣٠ م٠ف٠أ٠ كذلك يجرى حاليا انشاء خطوط

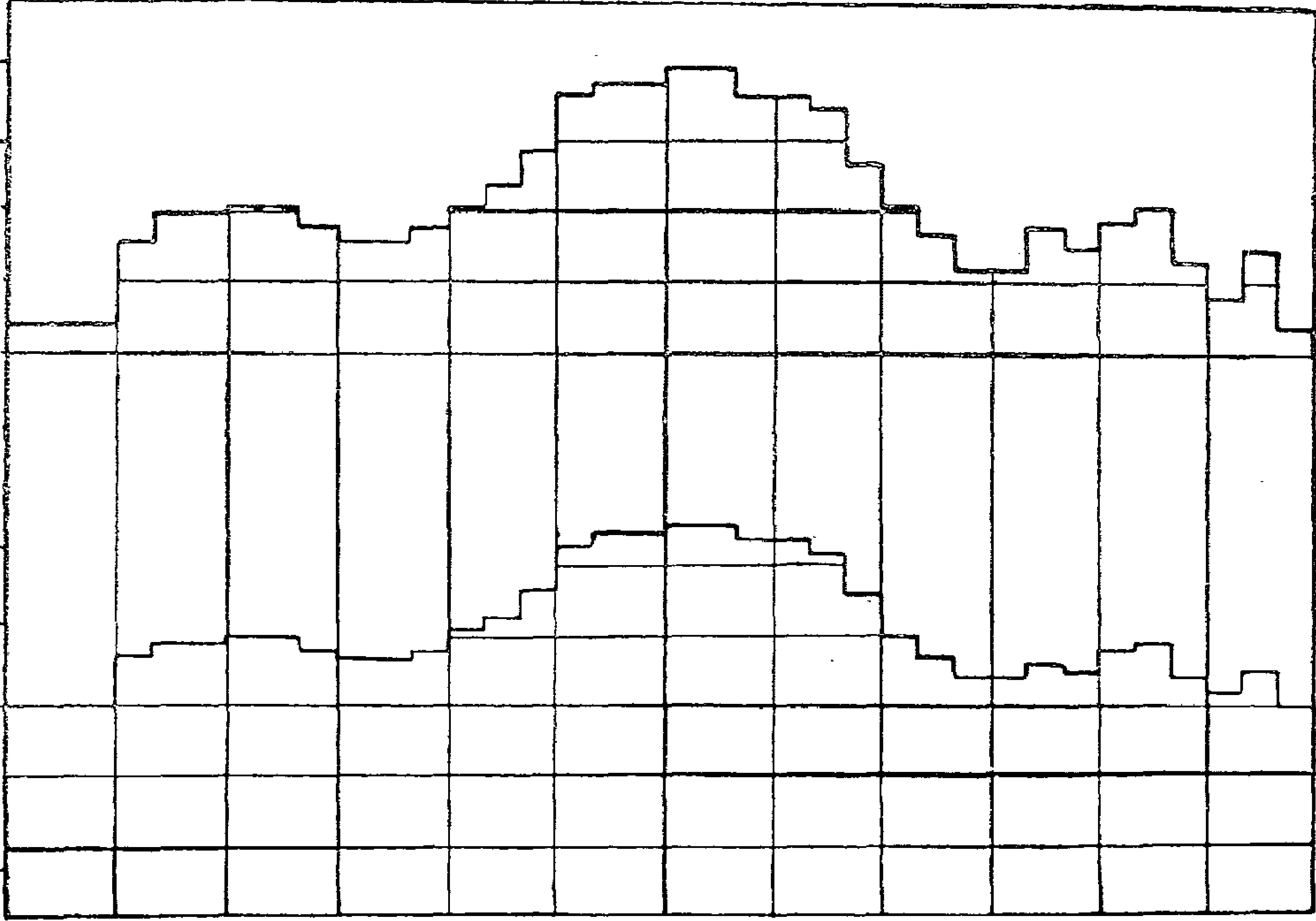


FIGURE (4) IRRIGATION SCHEDULE & CORRESPONDING HYDRO-ENERGY AVAILABLE FROM THE ASWAN CASCADE

"شكل ٤ " برنامج مياه الري ومايقابله من طاقة كهربية مائية من خزان أسوان والسد العالى

هوائية للمدن الثلاث تقدر بحوالى ٢٠٣ كم ٠ وكابلات زينية أطوالها ٢٩٤ كم حتى عام ١٩٨٢ ٠

(ز) الطاقات الجديدة :

كذلك تهدف سياسة هيئة كهرباء مصر الى الاستفادة من الطاقات الجديدة وعلى الأخص طاقة الرياح والطاقة الشمسية حيث تتمتع مصر بامكانيات طيبة فى هذا المجال لوقوعها داخل الحزام الشمسى ولامتداد شواطئها على سواحل البحرين المتوسط والاحمر ٠

١ ـ خطة طاقة الرياح :

يسير العمل فى هذا المجال طبقا لاتفاقية التعاون الفنى بين وزارة الكهرباء وجامعة ولاية أوكلاهوما الامريكية المعقودة عام ١٩٧٣ من أجل استكشاف امكانيات استغلال طاقة الرياح لتوليد الكهرباء فى المناطق النائية البعيدة عن الشبكات الكهربائية العامة ٠ وقد تم انجاز المرحلة الاولى من الاتفاقية فى نهاية عام ١٩٧٦ التى تضمنت عمل مسح مترلوجى شامل لمصادر طاقة الرياح فى مصر مع بيان أنسب المناطق باقامة وحدات توليد كهربائية على السواحل المصرية وكذا دراسة الحجم الأمثل لوحدات توليد الكهرباء ودراسة امكانيات التصنيع المحلى ٠

وبدأت المرحلة الثانية بالاتفاقية في يناير ١٩٧٨ حيث تم تركيب عدد ٨ أجهزة تسجيل سرعة واتجاه الرياح فى مناطق مختلفة موزعة على الساحل الشمالى الغربى وساحل البحر الأحمر وذلك للحصول على تقييم واقعى للطاقة المتاحة بغرض التحقق فنيا واقتصاديا من الطاقة الفعلية التى يمكن استنباطها عن الرياح ٠

وتهدف الخطة حتى عام ١٩٨٥ الى المضى قدما فى تنفيذ هذا المشروع بحيث يمكن خلال عام ١٩٧٩ تركيب مجموعة توليد كهربائية هوائية كاملة بملحقاتها فى احدى المناطق الممتازة فى الساحل الشمالى أو ساحل البحر الأحمر ٠

كذلك تهدف الخطة الى انشاء محطة تجارب كاملة لطاقة الرياح مزودة بالعديد من نظم طاقة الرياح الموردة من مصانع مختلفة أوربية وأمريكية وغيرها بهدف اجراء الدراسات

المقارنة لأداء تلك النظم المختلفة تحت الظروف المحلية المصرية بحيث تصير محطة التجارب مركزا علميا وتطبيقيا هاما وللبلاد المجاورة ٠

وتجرى حاليا الاتصالات التمهيدية بجامعة أوكلاهوما ووكالة التنمية الدولية الامريكية AID لتمويل هذا المشروع بميزانية تقديرية تصل الى ٢٥٠٠٠٠ر دولار أمريكى ٠

والهدف النهائى لاستغلال طاقة الرياح هو تغذية المناطق النائية البعيدة عن شبكات الكهرباء بالطاقة لتنمية تلك المجتمعات وتطويرها وتنشيط الصناعات البيئية والزراعية والسياحية ٠

٢ ـ الطاقة الشمسية :

ان اجمالى الاشعاعات السنوية فى مصر حوالى ٢٥٠٠ كيلوات ساعة لكل متر مربع فى مناطق نجع حمادى حتى وادى حلفا وحوالى ١٨٠٠ كيلوات ساعة لكل متر مربع على شواطىء الساحل الشمالى، لذلك قد تصل الطاقة الى ٢٥٠ كيلوات ساعة سنويا لكل متر مربع على أساس كفاءة تحويل قدرها ١٠ ٪ من اجمالى الاشعاعات السنوية ٠

ولكن لازالت المهمات التى تمكن من استخدام الطاقة الشمسية بطريقة اقتصادية وتجارية فى دور البحث والتطوير فى جميع أنحاء العالم وسيمضى وقتا طويلا حتى تدخل هذه المهمات فى التشغيل اليومى لتعوض عن مصادر الطاقة المتاحة الان ٠ والاستخدام الاقتصادى الوحيد للطاقة الشمسية هو فى مجال تسخين المياه المستعملة فى المنازل ، وفى مصر يمكن استخدامها فى هذا الغرض فى المدن حتى يمكن توفير استخدام البوتاجاز ٠

لذلك فقد قامت وزارة الكهرباء باعداد مناقصة لشراء ١٠٠٠ سخان شمس لادخالها فى مصر كخطوة مبدئية لتوعية الجمهور لاستعمال هذا النوع من الأجهزة ٠

ان انطلاقة عظيمة تشدها هيئة كهرباء مصر تعتمد فيها على العلم والفن فى أرقى مستوياته العالمية ، واضعة فى اعتبارها أننا نبنى مصر الحضارية فى معركة العبور الثانى بعد أن عبرنا معركة الكرامة والشرف تحت قيادة الرئيس المؤمن محمد أنور السادات ٠

سياسة مصر البترولية

بقلم المهندس/ أحمد عز الدين هلال

عن سياسة مصر البترولية واهدافها ، جاء فى تقرير المهندس احمد عز الدين هلال ، وزير البترول :

ان نجاح السياسة البترولية انما يعتمد اساسا على تحديد نقطتين هامتين بدقة ووضوح : الأولى تحديد هذه السياسة ، والثانية اختيار الوسائل الكفيلة بتحقيق هذه الأهداف .

الأهداف الستة :

ويضيف تقرير وزير البترول ، ان الحكومة قد حددت اهدافها البترولية فى النقاط التالية :

١ ـ تحقيق المزيد من الانجازات والنتائج فى كافة انشطة صناعة البترول مع تطوير هذه الصناعة وفقا لاحدث ما وصل اليه التطور العلمى والتكنولوجى والتطبيقى فى هذه الصناعة على المستوى العالمى .

٢ ـ تنويع مصادر الدخل القومى من البترول بدفع كل مراحل الصناعة البترولية للمساهمة بنصيب فى تحقيق العائدات البترولية ، ودون قصر هذه المساهمة على مرحلة ما كانتاج الزيت الخام وتصديره مثلا دون غيره من المراحل ويستدعى هذا ، على سبيل المثال اعطاء دفعات قوية الى تصنيع البترول ، والصناعة البتروكيماوية وعن دور مصر كدولة مرور بترولى بين مناطق انتاج البترول واسواقه العالمية .

٣ ـ وضع الثروة البترولية بالكامل فى خدمة الاقتصاد القومى وتحقيق رفاهية الشعب المصرى .

٤ ـ توثيق التعاون البترولى مع السوقين العربى والعالمى لتحقيق الازدهار لصناعة البترول وخدمة لعمليات التنمية فى البلاد العربية ومصر وحفاظا على المصالح المشتركة وخدمة لقضايا السلام العالمى .

٥ ـ تامين المرونة اللازمة لخطط البترول بحيث تتناسب مع المتغيرات فى العلاقات البترولية ومع اوضاع الطاقة العالمية ووضعها فى مصر ، ومع احتياجات الاقتصاد واحتياجاته من الطاقة فى الحاضر والمستقبل .

٦ ـ اعداد الكفاءات والخبرات الوطنية للقيام بدورها فى تحقيق اهداف السياسة البترولية .

الأهداف وانشاء وزارة البترول :

لخطورة العمل البترولى وأهدافه وآثاره على حاضر مصر ومستقبلها ، فقد تم تخصيص وزارة البترول تتولى المسئولية الكاملة لبترول مصر .

وتربط مجلة « البترول » فى تحقيقها ـ بين الاهداف البترولية السابق ذكرها وبين انشاء هذه الوزارة فتذكر ان : « انشاء وزارة للبترول ـ لاول مرة فى مصر ـ فى ابريل ١٩٧٣ » قد جاء قبل حرب اكتوبر ١٩٧٣ بوقت يتناسب توقعها وتجنبا للاثار البترولية العريقة والخطيرة لهذ الحرب على المستوى المصرى والتى تمثلت فى انجازات بترولية كبيرة الحجم فى مختلف مراحل صناعة البترول ، وعلى المستويين العربى والعالمى والتى تمثلت فى التغيرات الجذرية العميقة فى العلاقات الدولية وفى سوق البترول العالمى وفى اوضاع الطاقة العالمية والتى اتخذت شكل سلسلة من التفاعلات احدثت بدورها آثارا متلاحقة ومازالت مستمرة . . .

واذا كان البترول قد أصبح اليوم من أهم دعائم الحياة الاقتصادية والصناعية فى مصر أصبحت فيه الطاقة .. انتظام وتأمين امداداتها .. وأسعارها .. الخ تفرض نفسها على الاهتمامات العالمية بالحاح .. فان البترول فى مصر يقفز الى القمة خاصة مع حلول مرحلة السلام الآتية باذن الله .

وسائل تحقيق الأهداف :

يستطرد تقرير وزير البترول ، فيذكر الوسائل التى اتبعها ورآها كفيلة بتحقيق الأهداف الستة التى تناولها . وتتضمن هذه الوسائل ما يلى :

أولا ـ تحقيق تقدم ومجهود مكثف فى مجال البحث عن البترول واستغلاله وذلك عن طريق :

ـ توسيع رقعة عمليات البحث بحيث تغطى كافة مساحة مصر البرية ومياها الاقليمية ومناطقها المغمورة على اتساعها ، وذلك للتعرف بدقة على احتمالاتها البترولية ولتنمية مواردها البترولية ، بالدرجة المناسبة .

ومن المعروف أن هذا النشاط كان يتركز أساسا فى منطقة خليج السويس ولم تحظ المناطق الأخرى (الصحراء الغربية والوادى والدلتا وشواطىء البحرين المتوسط والأحمر ومساحات كبيرة فى سيناء) بعمليات البحث المناسبة :

ـ تشغيل المزيد من معدات البحث واجهزة الحفر المتطورة .

ـ انفاق المزيد من الاستثمارات . وتتصف صناعة البحث عن البترول بضخامة الاستثمارات اللازمة وفى ذات الوقت ارتفاع نسبة المخاطرة .

— توفير التكنولوجيا والخبرة المتقدمة والمتطورة .

وتوفير كل المستلزمات السابقة يستدعى التعامل مع شركات البترول العالمية المتنوعة . فلكل منها نظريتها الخاصة باحتمالات وجود البترول ووسائل البحث عنه واستغلاله ، فضلا على أن الخبرات المتنوعة تدعم كل منها الاخرى وتكملها مع توفر مستلزمات الانتاج والاستثمارات لديها .

وتطالب الدول النامية اليوم الدول المتقدمة بنقل التكنولوجيا المتقدمة اليها كما تعمل على تدفق واجتذاب الخبرة والسلع الرأسمالية والاستثمارات اللازمة لتنمية اقتصادها ونتيجة هذا التدفق ـ او تحقق ـ تعود ، بالضرورة، بالمنفعة على طرفى التعامل .

وبالنسبة لمصر فان تنمية مواردها ، وخاصة البترولية منها تشكل عاملا له اهميته السياسية والاقتصادية خاصة بعد ان اصبح دور مصر الاقتصادى والسياسى ذا أهمية قصوى للدول التى تسعى لتحقيق الاستقرار السياسى والسلام فى الشرق الاوسط ومن الطبيعى ان تشكل العمليات البترولية وسيلة ممتازة لتحقيق حدة التوتر فى المنطقة . والاستثمارات الاجنبية البترولية يهمها توفر السلام والاستقرار ، كما يعنيها العمل فى مناطق جديدة ذات احتمالات بترولية طيبة ، وذلك لتنويع مصادر امدادات البترول والتكيف مع الاوضاع الجديدة فى العلاقات البترولية الدولية .

ان سياسة الدولة الداخلية تؤكد على ضرورة اصلاح الاوضاع الاقتصادية وتنمية الاقتصاد القومى مع ضرورة تحقيق الفرصة الكاملة للانتاج الاقتصادى

ولا شك ان سياسة الانفتاح الاقتصادى ، بمفهومها السليم اى بتركيز الاهتمام على المجال الانتاجى لا الاستهلاكى ، قد أصبحت حقيقة واقعة كبيرة فى قطاع البترول وكان لهذا القطاع الريادة والصدارة فى هذا المجال .. ايمانا وتنفيذا .. وبذلك تمكن من بلوغ مرحلة انطلاق أصبح بها قادرا على المساهمة فى توفير النقد الاجنبى والتمويل اللازم لتصحيح مسار مصر الاقتصادى وتحقيق التنمية الاقتصادية .

ثانيا ـ تحقيق تقدم ونشاط مكثف فى مجال تكرير وتصنيع البترول :

مع الزيادة السريعة والكبيرة فى انتاج زيت البترول الخام، ومع تزايد معدلات الطلب المحلى على المنتجات البترولية تتأكد اهمية زيادة طاقات تكرير البترول واقامة سلسلة من عمليات تصنيعه ، مع تحقيق سياسة الانتشار الجغرافى لوحدات تكرير وتصنيع البترول ، والعمل على تحسين مواصفات المنتجات البترولية وانتاج المنتجات الخاصة كزيوت التزييت والشحومات ومذيب الهكسان .. الخ .. فضلا على الاتجاه الى مجال التصنيع المحلى لاجهزة ووحدات التكرير وأعمال التركيبات والانشاءات الخاصة بمعامل التكرير .

ومع تزايد انتاج الزيت الخام وعملا على تحقيق التنمية الاقتصادية تتأكد أيضا أهمية دخول مصر الى ميدان الصناعات البتروكيماوية .

وفى كل من مجالى تكرير وتصنيع البترول واقامة الصناعة البتروكيماوية يستدعى الامر العمل على تأمين الاستثمارات والخبرة والمعرفة التكنولوجية اللازمة وتأمين منافذ التوزيع والتسويق المحلى والاجنبى ، كما يستدعى الامر ربط تكرير وتصنيع البترول واقامة الصناعة البتروكيماوية بالاقتصاد القومى باقامة الوحدات وانتاج المنتجات التى يتطلبها الاقتصاد القومى وتحقيق الدور التصنيعى لصناعة التكرير والصناعة البتروكيماوية فى مجال استهلاك منتجاتها فى الاغراض الصناعية.

ثالثا ـ تجارة البترول العالمية :

تمر فى أرض مصر وفى مياها اهم شرايين نقل بترول الشرق الاوسط الى اسواقه العالمية فى أوروبا الغربية وأمريكا (قناة السويس وسوميد) .

ويمكن تحقيق عدد من أهداف سياسة مصر البترولية الستة التى ساق ذكرها باستثمار الموقع الجغرافى لمصر ، وبالعمل على زيادة وتأكيد دورها كأهم دولة عبور للبترول فى العالم وبما يحقق لها قوة اقتصادية وسياسية واستراتيجية كبيرة اذ ان الدور الذى تتولاه فى تجارة البترول العالمية يحقق لمصر الربط بين مصالحها ومصالح الدول المصدرة والمستوردة للبترول .

رابعا ـ نقل وتوزيع البترول ومنتجاته :

يعمل قطاع البترول على تعزيز وسائل نقل وتخزين البترول ومنتجاته ورفع طاقاتها وتنفيذ المشروعات الجديدة فى هذا المجال حتى يمكن مواجهة التطورات فى مجال زيادة انتاج الزيت الخام والصادرات وزيادة طاقات التكرير وتحقيق سياسة الانتشار الجغرافى لمصانع التكرير وحتى يمكن مواجهة تزايد الاستهلاك المحلى ، وبدء استخدام الغازات الطبيعية فى الاستهلاك المحلى وبحيث يتم تأمين وصول المنتجات البترولية الى المستهلك بأحسن الطرق وأسهلها وبصفة منظمة .

خامسا ـ العمالة والخبرة الوطنية :

ويضيف تقرير الوزير أحمد هلال وسيلة أخرى لتحقيق الاهداف يعتبرها مؤشرا هاما لنتائج العمل البترولى ويعطيها كل اهتماماته وهو كم ونوع الانتاج الذى يقدمه خبراء البترول المصريون والعاملون فى صناعته .. ان هذا الكم والنوع يعكس احساس الخبراء والعاملين بمسئولياتهم وتبعاتهم .

وتنمية موارد مصر البترولية انما يتوقف وفى المقام الاول على توفير الكوادر الفنية والاقتصادية والادارية الكامنة والمخلصة والقادرة على الادارة والمتابعة والتنسيق والتنفيذ لمختلف عمليات هذه الصناعة .

ولذلك فان الوسيلة لتحقيق الهدف هى الاهتمام الشامل والدائم بالتدريب وبالعمل على رفع مستوى كفاءات العاملين. وهذا الاهتمام يمثل ضرورة تمليها طبيعة الصناعة البترولية باعتبارها أكثر الصناعات تطورا وأسرعها تقبلا وسعيا للتطورات العلمية والتكنولوجية .

ويضيف تقرير الوزير فى مجال حديثه عن كم ونوع الانتاج. لقد أعطى العاملون من الدلائل والنتائج ما يضعهم حقا فى مستوى المسئولية والتقدير ـ ولقد أثبت العاملون والخبراء كفاءتهم فى مجال هذه الصناعة المتطورة وقدرتهم على حل ما يواجههم من مشاكل سواء على مستوى التخطيط أو التنفيذ

سجل إنجازات العمل البترولى

بقلم المهندس/ محمد رمزى الليثى

البترول كأمل ، فى الحاضر والمستقبل ، يحتل فى تفكير كل مصرى مكانا بارزا ، وهو يثير تساؤلا : هل استطاع قطاع البترول المصرى أن يؤكد فاعليته وعلاقته بما أحيط به من أمل ؟

فى تقييم لنتائج العمل البترولى الذى تحقق أعطى المهندس محمد رمزى الليثى ، رئيس مجلس ادارة الهيئة المصرية العامة للبترول صورة مشرقة صادقة وامينة لانجازات هذا القطاع :

فى سجل العمل البترولى الذى تحقق حصيلة وفيرة ، ليست للماضى وحد ، ولكن لحساب المستقبل أيضا .. ففى صفحات هذا السجل : اتفاقيات بترولية جديدة ، وعمليات بحث وتنقيب واسعة النطاق تغطى مساحات مصر الشاسعة وصحاريها ومياهها الاقليمية وشمالا وجنوبا وشرقا وغربا .. واكتشافات جديدة .. وحقول بترولية بدأ انتاجها .. وأخرى ضوعف انتاجها . وحقول تجرى اقامة تسهيلات الانتاج فيها لتشارك بانتاجها فى زيادة اجمالى انتاج مصر من البترول .. ومشروعات هامة ومؤشرات .. وزيادات فى طاقات معامل التكرير .. وتجنبا ملموسا – لصالح الاقتصاد المصرى – فى تجارتنا الخارجية من البترول .. وحصيلة مزايدة لصالح الخزينة المصرية .

تناول هذا التقييم عددا من المسائل الحيوية منهــا :

أولا – ميزان المدفوعات البترولى :

يقول رئيس هيئة البترول فى تقريره ، **لقد** ثبتت دعائم صناعة البترول المصرية فى مختلف مراحلها بالرغم مما اعترض طريقها من عقبات وصعاب .

ويمكن القول اليوم بأن قطاع البترول المصرى قد أخذ فعلا أولى خطواته نحو تحقيق المسئولية التى ألقيت على عاتقه ، وهى المساهمة فى تصحيح مسار مصر الاقتصادى بتحقيق فائض صافى متزايد فى ميزان المدفوعات المصرى .

ففى عامى ١٩٧٤ كان ميزان المدفوعات البترولى يسجل عجز بلغ ٩٢ مليون جنيه ثم ٢٦ مليون جنيه فى العامين المذكورين على التوالى ولكن ابتداء من عام ١٩٧٦ تحقق التغير الكامل المنشود اذ سجل هذا الميزان ولأول مرة فائضا بلغ ١٢٢٫٣ مليون جنيه ، ارتفع الى ٢١٣٫٥ مليون جنيه فى عام ١٩٧٧ ثم الى حوالى ٢٨٣٫٥ مليون جنيه فى العام الحالى .

وقد تحققت هذه الأرقام القياسية بالرغم من الزيادة المطردة فى الاستهلاك المحلى .

ثانيا – انتاج الزيت الخام والغازات الطبيعية :

يقول المهندس محمد رمزى الليثى فى تقريره أن الزيادة فى صافى المدفوعات ترجع الى التزايد السريع والكبير فى **انتاج الزيت الخام** والذى يقدر بنحو ٢٤٫٥ مليون طن فى العام الحالى مقابل ٢٠٫٥٩ مليون طن فى ١٩٧٧ (بزيادة ٣٠٫٦ مليون طن ونسبتها ١٧٫٢٪) وفى مقابل ١٦٫٦ مليون طن فى ١٩٧٦ و ١١٫٧ مليون طن فقط فى ١٩٧٥ .

ويشير تقرير رئيس هيئة البترول الى أن انتاج الزيت الخام فى **نهاية العام الحالى يقدر** بنحو ٥٥٠ ألف برميل يوميا تقدر قيمتها بنحو ستة ملايين دولار يوميا ، ويتحقق هذا المعدل تمشيا مع خطة تنمية بعض حقول العاملة حاليا ويلاحظ أن انتاج حقول سيناء قد زاد خلال العام الحالى بنحو عشرة الاف برميل يوميا نتيجة لمشروعات تنمية هذه الحقول التى قامت بتنفيذها هيئة البترول ، ويزيد انتاج هذه الحقول حاليا على ٨٠ ألف برميل يوميا .

وبالاضافة الى انتاج الزيت الخام فقد تضاعف **انتاج الغازات الطبيعية** وبلغ هذا الانتاج حوالى ٧٣٣ الف طن فى العام الحالى مقابل حوالى ٣٩٦ ألف طن فى ١٩٧٧ و ١٠٠ ألف فقط فى ١٩٧٦ . وقد تحققت خطة انتاج هذه الغازات فى ١٩٧٨

بعد انتظام كبار المستهلكين في سحب احتياجاتهم من هذه الغازات .

وفي عام ١٩٧٨ تم ــ لأول مرة ــ فصل البوتاجاز بمحطة دهشور من الغازات المنتجة من حقل أبو الغراديق بالصحراء الغربية . ويقدر انتاج بوتاجاز أبو الغراديق خلال العام بنحو ٢٥٥٠٠ طنا .

وتعطى الدول أهمية خاصة لاستهلاك الغازات الطبيعية والتوسع في استخدام غازات حقلي أبو ماضي وأبو الغراديق وكذلك غازات حقل أبو قير البحري الذي بدأت تجارب تشغيله في الأيام القليلة الماضية تمهيدا لبدء الانتاج الفعلي منه في بداية العام القادم باذن الله ونظراً لأهمية هذه الغازات فقد تم خلال العام الحالي تأسيس شركة (الغازات البترولية) تتولى المسئولية الكاملة للغازات الطبيعية .

ثالثا ــ تكرير البترول :

ويضيف المهندس محمد رمزي قائلا :

أما نشاط تكرير وتصنيع البترول فقد واصل القطاع زيادة طاقات التكرير بما يتلائم مع الزيادة المطردة في استهلاك المنتجات وتصدير الفائض مع تطوير وتحسين المنتجات البترولية .

وتقدر كميات الزيت الخام المعالج بمعامل التكرير خلال عام ١٩٧٨ بنحو ١ر١٢ مليون طن في مقابل حوالي ١ر١١ مليون طن في عام ١٩٧٧ بزيادة قدرها مليون طن ونسبتها حوالي ٩٪ وفي مقابل حوالي ٤ر١٠ مليون طن في ١٩٧٦ .

هذا وقد زاد حجم انتاج معظم المنتجات البترولية اذ يقدر انتاج معامل التكرير من هذه المنتجات في عام ١٩٧٨ بنحو ٥ر١١ مليون طن في مقابل حوالي ٥ر١٠ مليون طن في عام ١٩٧٧ وحوالي ٩٥ر٩ مليون طن في ١٩٧٦ .

رابعا ــ ما يؤديه البترول لخزينة الدولة :

وتناول المهندس محمد الليثي في تقريره المبالغ التي يؤديها قطاع البترول لخزينة الدولة، فقال :

التزم قطاع البترول بزيادة نسبة ما يسهم به في الدخل القومي الأجمالي ، وبزيادة ما يؤديه للخزانة العامة للدولة .

وقد زاد حجم المبالغ التي يؤديها لخزانة الدولة من حوالي ٨٤ مليون جنيه في عام ١٩٧٣ الى أكثر من ١١٥ مليون جنيه في عام ١٩٧٤ ثم الى حوالي ١٥٦ مليون جنيه في عام ١٩٧٥ والى ٢٨٨ مليون جنيه في عام ١٩٧٦ وحوالي ٣٦٧ مليون جنيه في العام الماضي ١٩٧٧ . وينتظر أن تبلغ حصيلة الخزانة من البترول في العام الحالي حوالي ٤٦٦ مليون جنيه .

خامسا : الاتفاقيات البترولية :

يستطرد تقرير رئيس هيئة البترول فيتناول الاتفاقيات البترولية التي عقدها القطاع مع شركات البترول العالمية ويذكر أن قطاع البترول واصل في عام ١٩٧٨ توقيع المزيد من الاتفاقيات البترولية ، اذ عقد خلال العام خمس اتفاقيات جديدة : أبرمت بصفة نهائية وصدرت بها قرارات

١ ــ تعديل ترانسورد شقير البحرية في ٢٩ فبراير ١٩٧٨ .

٢ ــ كونوكو بمنطقة البردويل في ١٦ فبراير ١٩٧٨ .

٣ ــ موبيل منطقة سدر في ٢٠ فبراير ١٩٧٨

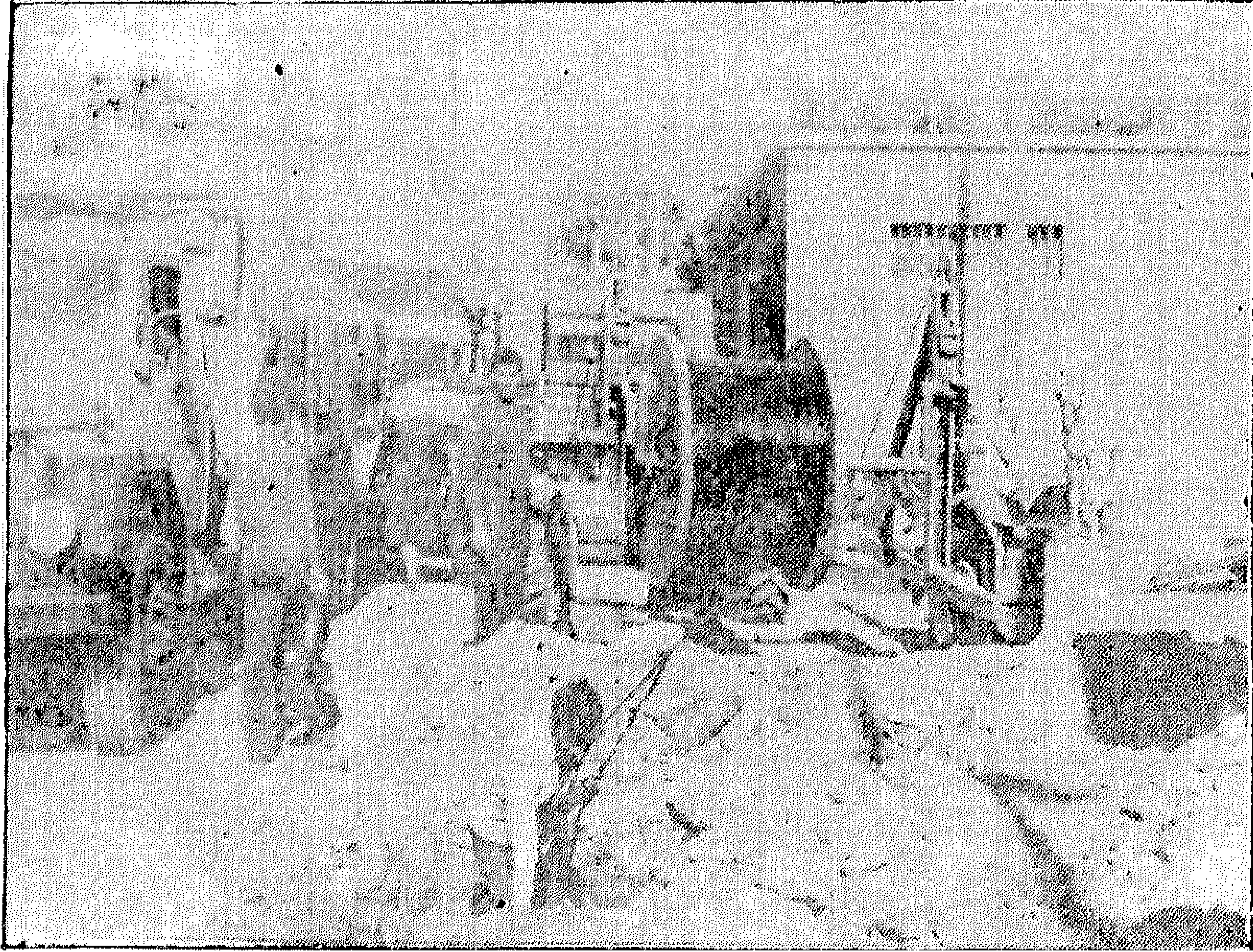
٤ ــ الدولية بترول بلاعيم في ٣٠ مارس ١٩٧٨ .

٥ ــ اجيبتكو مليحة في ٣٠ اغسطس ١٩٧٨ .

وقد صدر أخيرا قانون لاتفاقية اجيبتكو الرزاق وينتظر توقيعه نهائيا في يناير ١٩٧٩ ، بالاضافة الى ستة عقود أخرى مع شركات هيرفي شرقي العلمين ويونيون بالزعفرانة وكونوكو بسهل البقاع ، والدولية شمالي بور سعيد ، والبترول البريطانية برأس السبيل ، وكوينتانا بشرق شقير ، ويجرى الآن استصدار القوانين الخاصة لهذه العقود وينتظر أن توقع نهائيا في خلال النصف الأول من العام القادم .

وبذلك يصل مجموع الاتفاقيات البترولية التي عقدها قطاع البترول المصري منذ انشاء وزارة البترول في أوائل عام ١٩٧٣ ما مجموعه ٥٣ اتفاقية صدرت منها ٤٥ اتفاقية بقوانينها واتفاقيات للاستطلاع السيزمي وست اتفاقيات مازالت قوانينها تحت الاستصدار .

ويصل التزام الشركات في هذه الاتفاقيات والانفاق على عمليات البحث الى أكثر من ٩٧٠ مليون دولار بالاضافة الى حوالي ٢ر١٠١ مليون دولار منح توقيع .



الكابلات الجديدة لشبكة التليفونات ... أثناء مراحل التنفيذ

المركز الرئيسي	١٢ شارع طلعت حرب - القاهرة	ت: ٩٧٠٢٤٦
		ت: ٩٧٣٥٦١
		ت: ٥٩٢٥٠
الإدارة العامة للشئون المالية:	١٢ شارع مظلوم - القاهرة	ت: ٩٧٠٨٧١
الإدارة القانونية - الأمن:	١ شارع البورصة الجديدة - قصر النيل	ت: ٩٧٧٩٠١
إدارة العقود والمشتريات:	٢٧ شارع هدى شعراوى - القاهرة	ت: ٤٧٤٥٨
المخازن العمومية:	طريق المصانع - بهتيم	ت: ٨٦٣٢٠١
		ت: ٨٧١٣٥٤
الفروع:		
الإسكندرية:	١٦ شارع فوزى قرمى جندى	ت: ٢٤٨٦٦
المنصورة:	١ تقسيم رزق - المختلط	ت: ٢٠٨٩
أسوان:	٢٣ السيل الجديد	ت: ٢٩٦٥
	• إدارة العلاقات العامة	ت: ٩٧٢٠٤٧

شركة النصر لصناعة الخشب الحبيبى والراتنجات بالمنصورة



يقدر قيمة الانتاج من الخشب الحبيبى بنحو مليون جنيه فى السنة ويوفر نحو ثلاثة ارباع المليون جنيه من العملات الحرة التى تخصص لاستيراد بعض الاخشاب الذى يعتبر البديل الصناعى لها :

١ ـ مصنع الخشب الحبيبى :

يقوم المصنع بانتاج الواح الخشب الحبيبى باستخدام خامة ساس الكتان وغراء اليوريافورمالدهيد ويخضع الخشب الحبيبى فى انتاجه للمواصفات المصرية رقم «٩٠٦» لسنة ١٩٦٧ .

٢ ـ المنتجات الخشبية : حيث يتم انتاج :

ـ ألواح بالمقاسات مغطاة بالقشرة الطبيعية ومنها : الماهوجنى ـ الزان ـ الحور ـ الجواريا ... وغيرها

ـ جميع انواع التغطية الاخرى مثل الخشب المضغوط ـ الورق ـ الكرتون ـ الكرتون المضغوط ـ طبالى الشدات الخرسانية .

ـ وحدات للاسكان السريع وقد بدأ الطلب على هـذا النوع فى التزايد بعد ثبوت مزاياه مثل العزل الصوتى ـ ويتم لصق القشرة براتنجات لا تتأثر بالظروف الجوية .

ـ انتاج الأثاث والابواب حيث يتم الانتاج وحدات من الاثاث التقليدى والابواب طبقا لحجم الطلب .

٣ ـ مصنع الراتنجات وبودرة الكبس :

يقوم المصنع بانتاج :

ـ يوريافورمالدهيد جافة واخرى محلول وتستخدم فى اعمال صناعة الخشب الحبيبى والابلكاج وصناعات النجارة والاثاث . وتنتج انواع من اليوريافورمالدهين لاستخدامها كمضادات للكرمشة فى صناعة الغزل والنسيج .

ـ فينول فورمالدهين وهو اللاصق الاساسى فى صناعة الواح الخشب المضغوط ويتم حاليا استخدامه فى صناعة الابلكاج المستخدم فى اغراض البحرية والاغراض الخاصة لمقاومته العالية فى مواجهة المياه والحرائق .

ـ بدرة كبس اليوريا وبودرة كبس الفينول وتستخدما فى انتاج الأدوات المنزلية والكهربائية والصحية .

ـ رزينا المسابك التى تستخدمها شركات الصلب والمسابك فى تشكيل قوالب الصب الخاصة بها .

٤ ـ منتجات البلاستيك :

حيث بدأ انتاج الأدوات المنزلية على مكابس تعتبر صغيرة نسبيا بقدرة ٥٠ طن سنويا وذلك فى فائض انتاج الشركة من نوعى بودرة كبس اليوريا والفينول .

مشروعات الخطة الخمسية ٧٦ ـ ١٩٨٠ :

- انتاج بودرة اليوريا المحببة .
- مشروع الخشب الرخامى .
- مشروع انتاج بودرة كبس الميلامين .
- انتاج بودرة اليوريا المحببة .
- مشروع انتاج الفورمالدهيد .
- مشروع انتاج راتنجات المسابك .
- مشروع انتاج الباكولين (الفبر) .

استخدامات منتجات الشركة :

ـ أولا : منتجات مصنع الخشب الحبيبى :

يستخدم الخشب الحبيبى فى كافة المجالات كبديل للخشب الطبيعى .

ـ ثانيا : المنتجات الخشبية :

يستخدم الخشب الحبيبى فى كافة المجالات بالقشرة بانواعها المختلفة فى انتاج الموبيليا واعمال الديكور . كما تقوم الشركة بتوفير احتياجات شركات المقاولات من الشدات الخرسانية بكافة انواعها . من الأبواب اللازمة لاعمال التشييد والتعمير . كما تتجه الشركة فى حل مشكلة الاثاث اذ تقوم بانتاج السراير والدواليب وذلك باستخدام الخشب الحبيبى المغطى وباثمان منافسة لمثيلاتها فى السوق المحلية .

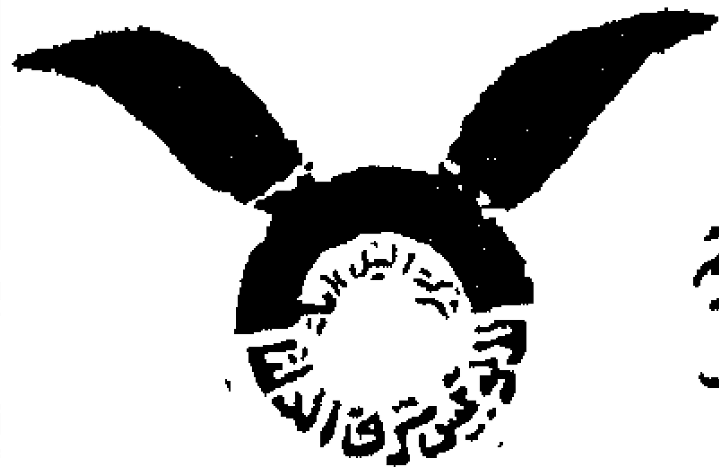
ـ ثالثا : منتجات مصنع الراتنجات :

تعتبر الشركة مصدرا للخامات الرئيسية اللازمة لصناعة الاخشاب الصناعية « الحبيبى المضغوط » ولصناعة البلاستيك حيث تقوم الشركة بامداد الشركات التالية بالخامات الرئيسية اللازمة

- شركة النصر للخشب المضغوط .
- شركة البلاستيك الاهلية .
- شركة طنطا للكتان والزيوت
- شركة صناعات البلاستيك والكهرباء المصرية .

وتعتبر الشركة المصدر الرئيسى الوحيد لهذه الشركات فى توفير احتياجاتها من الخامات الرئيسية فى حالة عدم استيرادها للخامات المثيلة .. كما تقوم مصانع البلاستيك بالقطاع الخاص على استخدام منتجات مصنع الراتنجات من نوعى بودرة كبس اليوريا وكبس الفينول .

شركة النيل العامة لأتوبيس شرق الدلتا



يخدم أسطول الشركة محافظات

القاهرة - القليوبية - الشرقية - الدقهلية - دمياط - السويس - الإسماعيلية
بورسعيد - سيناء - كما يربط الإسكندرية بمحافظات : بورسعيد - دمياط
الدقهلية - الشرقية



خطوط منتظمة - راحة - أمان

- كما تقوم الشركة بخدمة النقل الداخلي للركاب داخل مدن : بنها - المنصورة
دمياط - السويس - بورسعيد
- كما تساهم الشركة في التخفيف من حدة أزمة المواصلات بالقاهرة الكبرى عن طريق الخدمة في أهم المناطق الصناعية الواقعة داخل نطاق القاهرة الكبرى مثل :
شبرا الخيمة - بهتيم - قليوب - القناطر الخيرية
- بلغت إيرادات الشركة خلال عام ١٩٧٧ : ١٠ و٤١٧ و٠٠٠ جنيهاً
- بلغت الكيلومترات التي قطعتها الشركة خلال عام ١٩٧٧ : ٦٨ و٢٠٠ و٠٠٠ كيلومتراً
- بلغ عدد الركاب الذين استعملوا سيارات الشركة عام ١٩٧٧ : ١٧٠ و٠٠٠ و٠٠٠ راكب
- بلغ نصيب العمال من حافز الإيراد وحدة عام ١٩٧٧ : ٦١٠ و٠٠٠ جنيهاً
- بلغ استثمارات الخطة الخمسية للإنشاءات فقط حتى عام ١٩٨٠
« ورش / جراجات / موقف » حوالي : ٢,٧٣٠ و٠٠٠ جنيهاً
- الشركة الرائدة في مجال نقل الركاب بالأتوبيس حيث حصلت على كأس الإنتاج ٤ أعوام متتالية
- وفي مجال الأمن الصناعي فازت بكأس الامتياز للأمن الصناعي ٦ أعوام متتالية

للأعمال المدنيّة

ولم يقتصر العمل بليبيا فقد اتسع وشمل سد الحنايج بالمملكة العربية السعودية بقيمة اجمالية ١٦ مليون ريال سعودى وفى حديث للسيد/ المهندس فؤاد عبد العزيز زكى رئيس مجلس الإدارة ذكر سيادته أنه أمام شركتنا عملاً يبلغ حجمه حوالى ٢٥ مليون جنيه داخل البلاد وخارجها وأن الاهتمام المقرون بالرعاية التى يقدمها لنا السيد المهندس/ محمد عبد الهادى سماحة وزير الرى ووزير الدولة لشئون السودان تمهد أرض العمل أمامنا لكى نحقق كل عام أعمالاً متميزة بالدقة والخبرة المصرية الرفيعة .. وتذلل كل الصعاب والعقبات بما نحمله فى صدورنا من شحنات النصر والتوفيق والإيمان .

ومن هذا المنطلق إنطلقت الشركة فى تحقيق مزيداً من الإنتاج المرتبط باسم مصر وسمعتها الهندسية العمرانية وتكنولوجيتنا النابعة من خبراتنا الميدانية وتجاربنا الضخمة فى هذه ميادين التنفيذ العالمى للمشروعات الكبرى .. كما كان للسيد المهندس/ محمود سعد الدين الجنزورى - نائب وزير الرى الفضل فى المعاونة والتوجيه والإرشاد .. كما أفاد السيد المهندس/ محمود على أبوزيد - عضو مجلس الإدارة للتنفيذ بالشركة بأنه تم إستيراد حفاراً حديثاً بحفر الآبار الجوفية الى عمق ٧٠٠ مترا بقطر ٤ إلى ٦ بوصة بطريقة الحفر الدوار والدقاق فى نفس الوقت وهى أكبر الحفارات التى تعمل فى مجال الآبار الإنتاجية للمياه كما أنها تعتبر من أحدث ما بلغته تكنولوجيا الصناعات والمعدات الثقيلة .. ورأت الشركة أن تضع هذا الحفار فى خدمة الهيئات والجمعيات فى شتى أنحاء الوطن مساهمة منها فى تنفيذ سياسة الأمن الغذائى التى أرسى دعائمها السيد الرئيس المؤمن/ محمد أنور السادات .. كما تقوم الشركة حاليا باستيراد ٢ منالة حديثة علاوة على ماكينة حفر لأعمال الأبحاث الأولية ، ويوجد لدى الشركة جهاز متخصص لتصميم وانشاء وتشغيل عمليات تخفيض المياه الجوفية علاوة على عمليات التثقيب لإختبارات التربة

أعضاء مجلس الإدارة

- السيد المهندس/ محمود على أبوزيد عضو مجلس الإدارة للتنفيذ
- " " / يحيى عبد الخالق محمود " " الإدارة للميكانيكا والتوسع
- " الأستاذ/ أنور محمد توفيق " " " للشئون المالية والإدارية
- " المهندس/ يوسف العزب صقر " " " للمشروعات
- " المهندس/ عبد العزيز صبحى دالى " " " للتنفيذ خارج الجمهورية

والشركة تقدم التهانى والتأييد للسيد الرئيس/ **محمد أنور السادات** بمناسبة توقيع إتفاقات السلام بكامب ديفيد ... وتدعو الله أن توفق إتفاقات السلام الجارية فى أمريكا بما فيه السلام للوطن العزيز وللعروبة والإسلام والعالم أجمع .



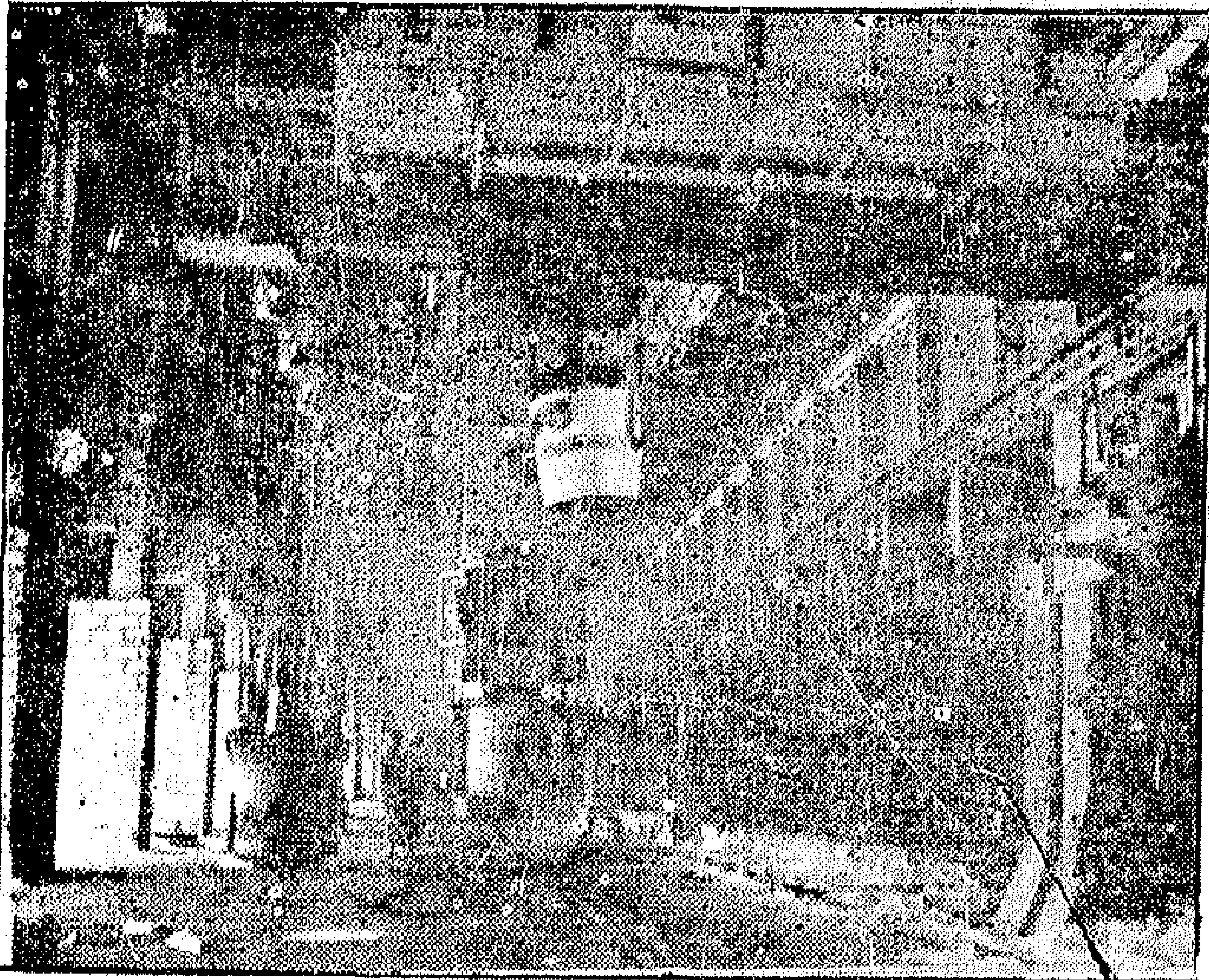
شركة مصر للألومنيوم

كبرى الشركات الصناعية المصدرة فى مصر

إنتاجها: ١٠٠٠٠٠ طن ألومنيوم سنويًا بنقاوة تصل إلى ٩٩٫٧٪ وهى من أعلى معدلات النقاوة فى العالم.

مبيعاتها المحلية: ٢٥٠٠٠ طن ألومنيوم سنويًا تقريبًا ، وقد تمكنت الشركة خلال السنة الأولى من بدء الإنتاج من تغطية احتياجات السوق المحلى بالكامل من الألومنيوم

صادراتها: ٧٥٠٠٠ طن ألومنيوم سنويًا تقريبًا تصل قيمتها ٨٠ مليون دولار تقريبًا. وقد تم تصدير معدن الألومنيوم المصرى حتى الآن إلى الدول الآتية : إنجلترا - هولندا - اليونان - إيطاليا - البرازيل - اليابان - الصين - كوريا



شركة مصر للألومنيوم

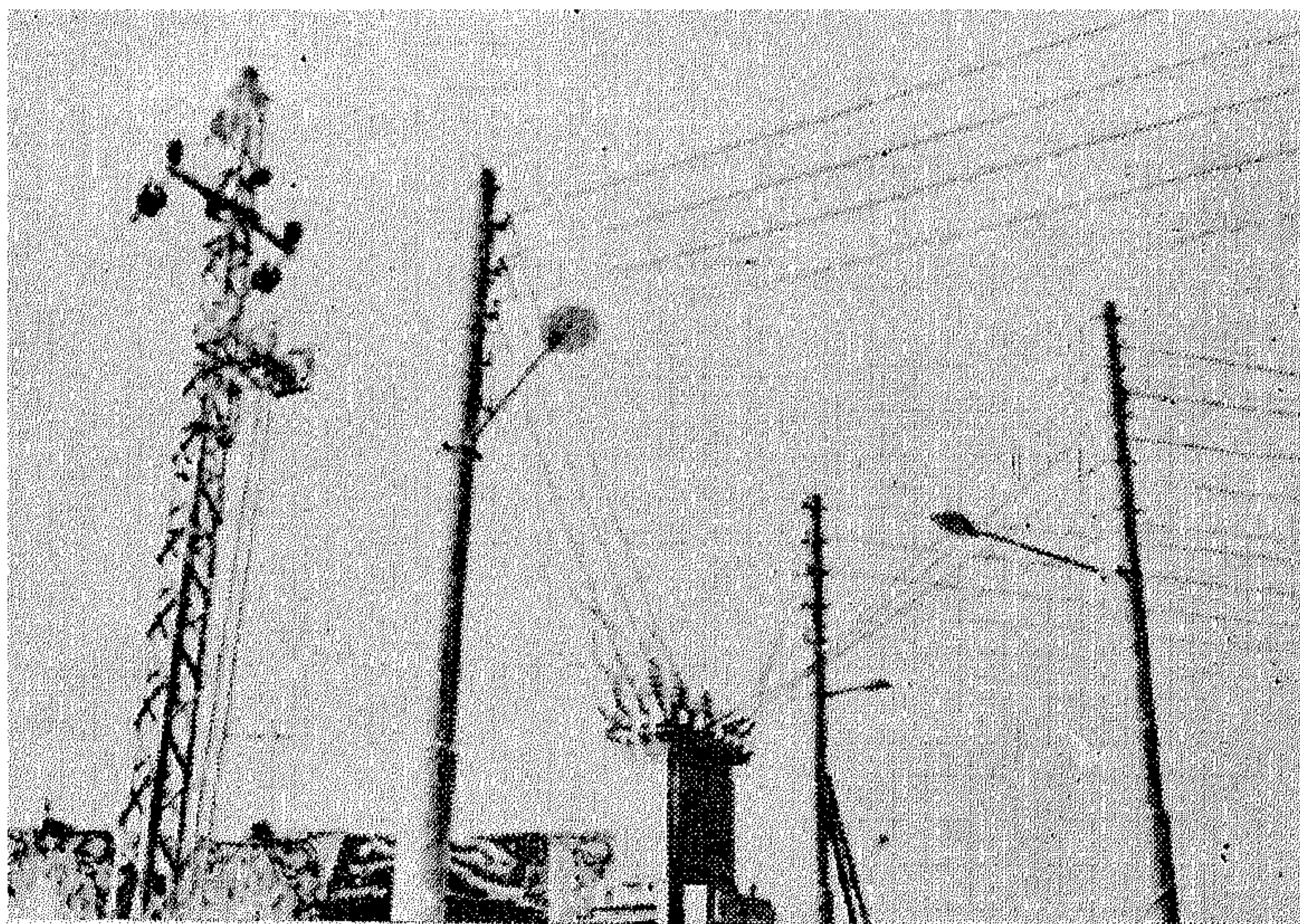
صرح صناعى كبير على صحراء نجع حمادى

يشغل ٥٠٠٠ فدان أنشئ عليها مصانع الشركة والمدينة السكنية المتكاملة وبها: نادى - مستشفى مدارس - دور حضانة - سوق تجارى - مزارع لإنتاج الخضروات واللحوم

شركة مصر للألومنيوم

وحدة إنتاجية إجتماعية متكاملة فى مصر

القاهرة : ٥ شارع عماد الدين - تليفون ٩٢٢٢٨٤/ ٩٢٤٧١٠ / ٩٢٤٧٨٧
المصانع : نجع حمادى ت: ٣٧١ - العنوان التلغرافى : إيجيبتالوم . القاهرة



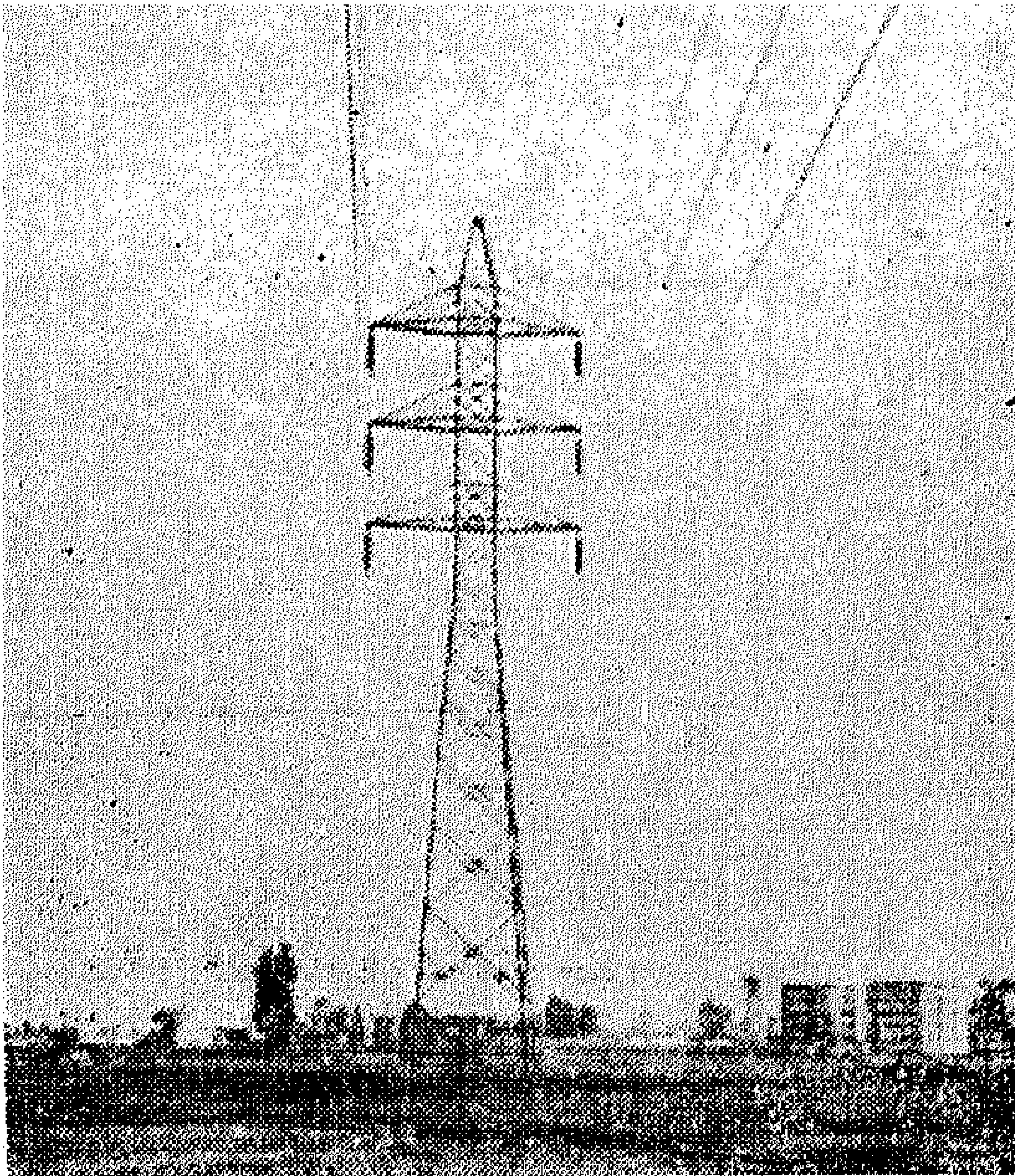
Rural Electrification Projects and Cable Layingin Cities.

The average consumption per capita in Egypt is about 350 kwh per annum, wrile it reaches 14500 kwh in Norway, 8000 kwh in the U.S.A., about 4000 to 2500 kwh in Western and Eastern Europe. All the above figures are far higher than the average electric consumption per capita in Egypt. The above-mentioned averages confirm the efforts which have still to be exerted to increase the averge electric consumption per capita in Egypt, and thus to provide for the Egyptian population a better chance to use more electric energy with the same advanced international standars evidenced by other countries.

c) Estimater for Egypt's Power Requirements up to year 2000 :

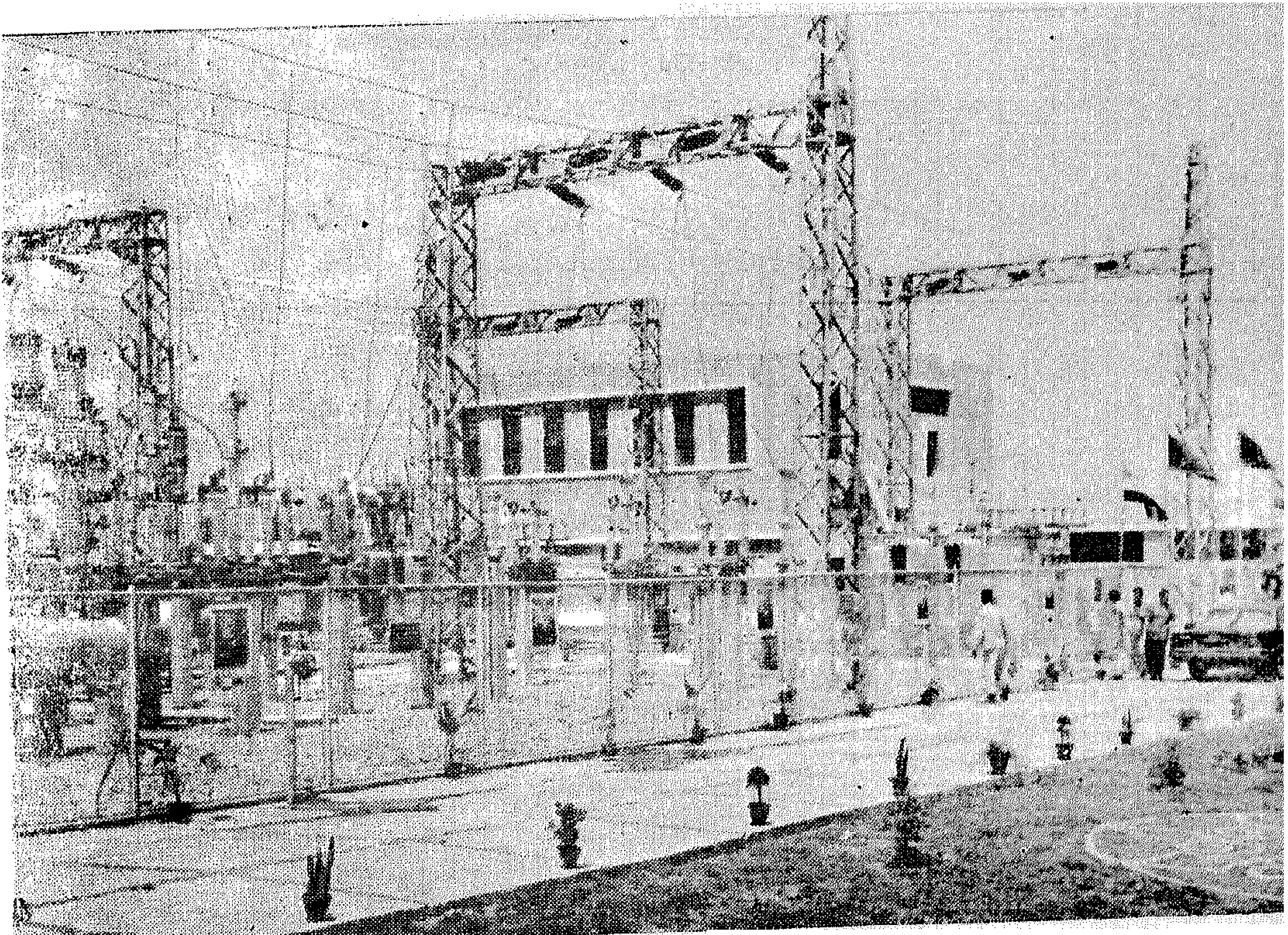
A short range load and energy forecast, as well as a generation expansion study for Egypt, prepared in 1977 with the aid and cooperation of American and other consultants, produced the following con tion :

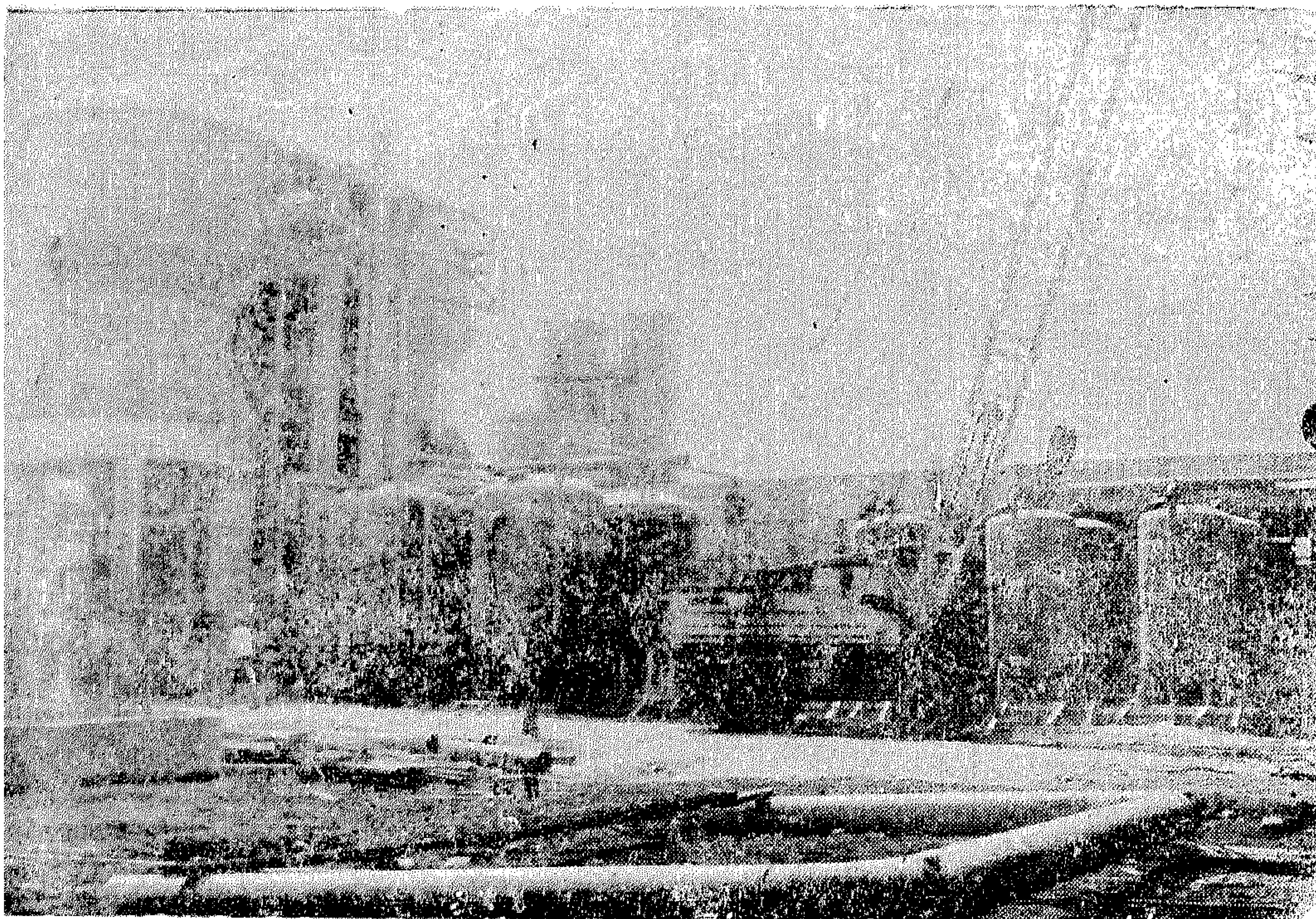
***



Construction of over Head Transmission Lines 220, 132, 66, 33 & 11 KV.

Hig'l valtage substation.





POWER GENERATION AND CONSUMPTION OF ELECTRICITY:

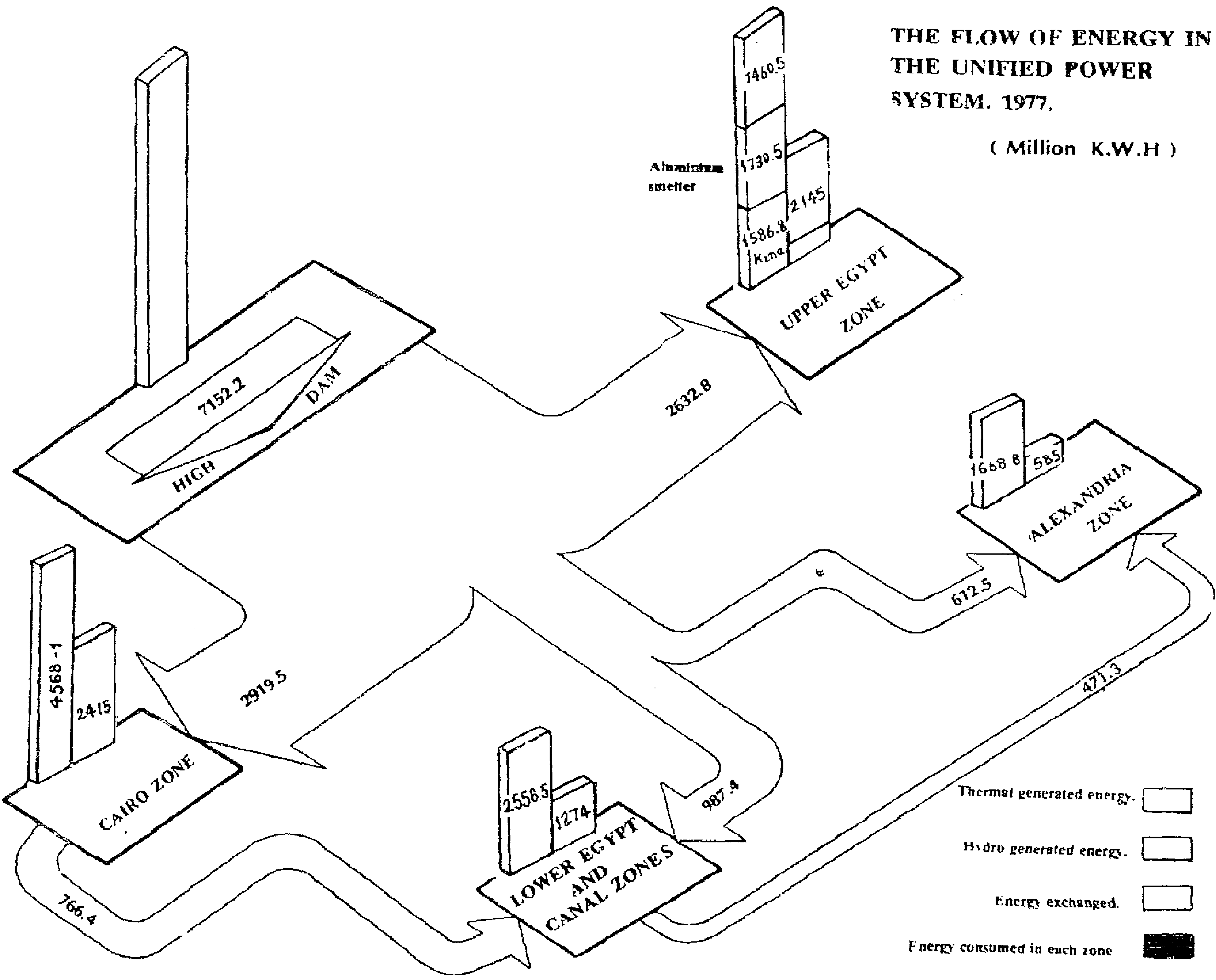
The following figures summarizes briefly the situation of the Egyptian electrical energy generation and consumption :

a) **TOTAL PEAK LOAD AND ENERGY ARE AS FOLLOWS:** The Peak Load of 1977 was 2280 MW and the ...total annual energy was 13.45 terrawatt-hrs, while the peak load of 1976 was 1909 MW and the total annual energy kas 11.6 terrawatt-hrs. The total installed capacities of power plants reached aboout 4000 MW while the total system capability is about 2800 MW.

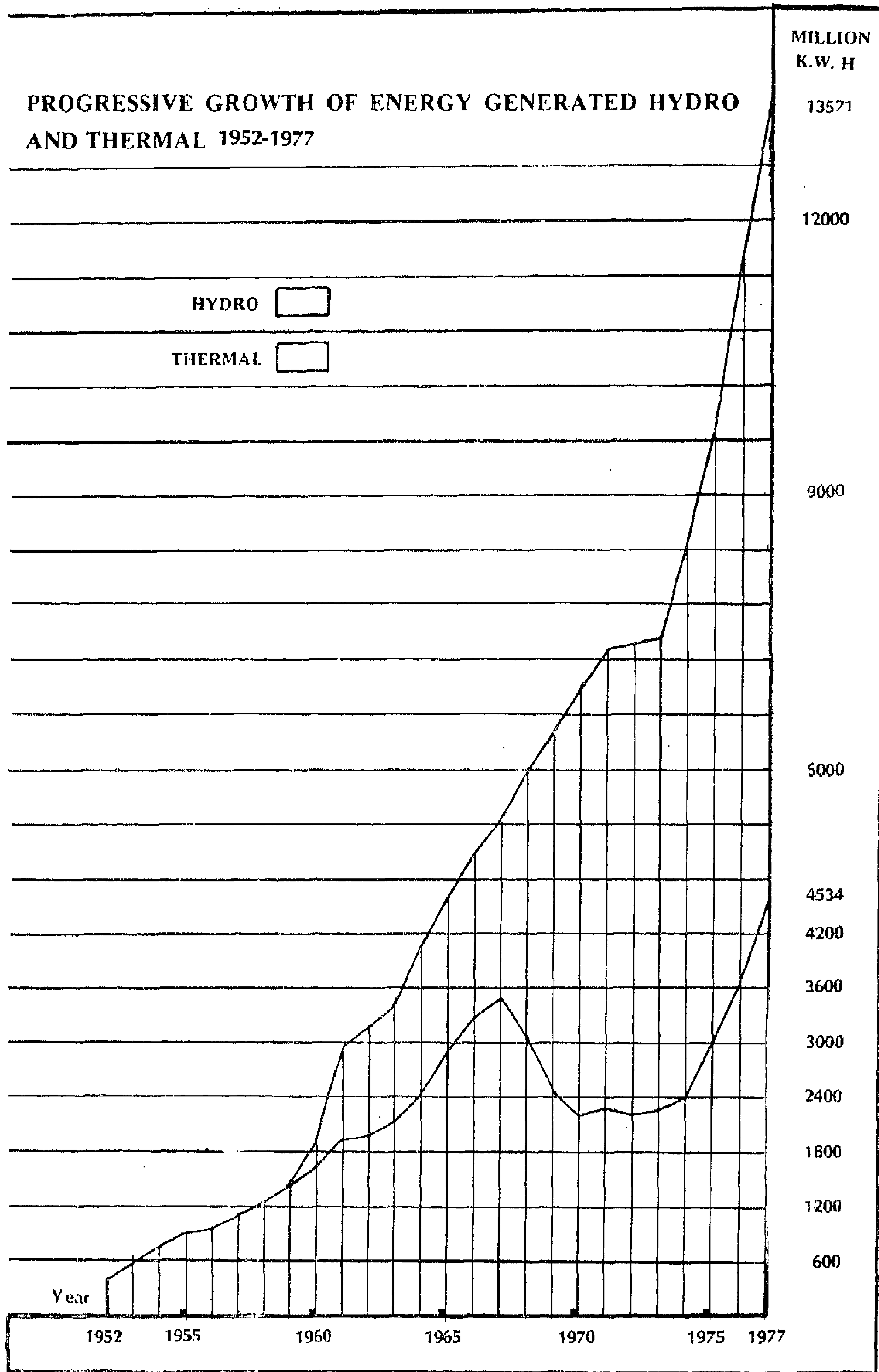
The available system capability is about 70% of the total system installed capacity.

b) **Annual Consumption of Electricity per capita:**

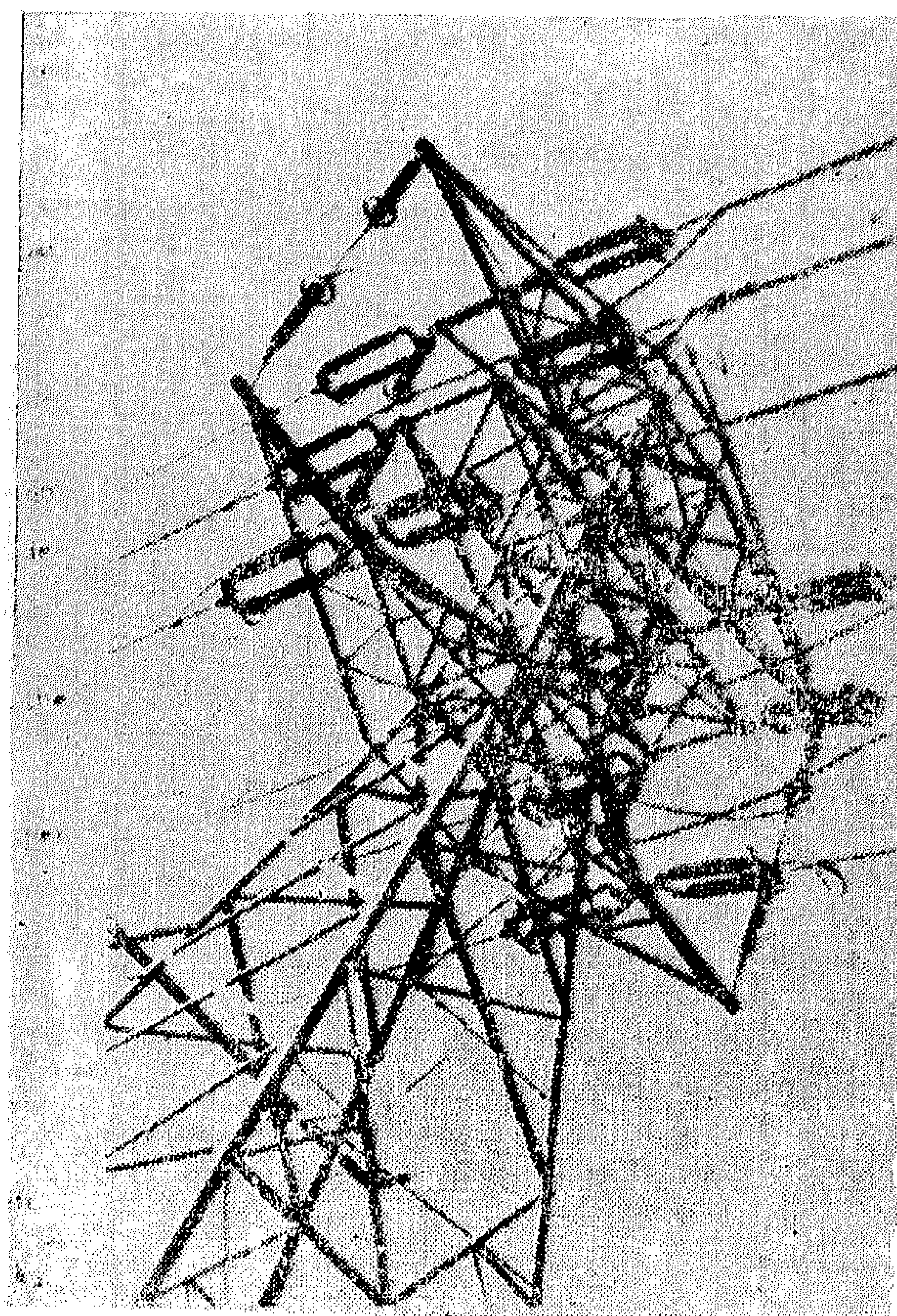
The consumption of electric energy per capita in Egypt is still far below the world average.



THE FLOW OF ENERGY IN THE UNIFIED POWER SYSTEM. 1977.
(Million K.W.H)
HIGH DAM
7152.2
UPPER EGYPT ZONE
1460.5
1730.5
1586.8
Kima
2145
Aluminium smelter
2632.8
ALEXANDRIA ZONE
1668.8
585
612.5
471.3
CAIRO ZONE
4568-1
2415
2919.5
766.4
LOWER EGYPT AND CANAL ZONES
2558.5
1274
987.4
Thermal generated energy.
Hydro generated energy.
Energy exchanged.
Energy consumed in each zone



PROGRESSIVE GROWTH OF ENERGY GENERATED HYDRO AND THERMAL 1952-1977
HYDRO
THERMAL
MILLION K.W. H
13571
12000
9000
6000
4534
4200
3600
3000
2400
1800
1200
600
Year
1952
1955
1960
1965
1970
1975
1977



66 KV Tower

The total installed capacity of the National Unified Power System of Egypt is now about 4000 MW. Hydro-electric power accounts for 2445 MW (2100 MW at High Dam + 345 at Aswan), oil fired plants for about 1420 MW and gas turbine plants for 137 MW. The annual energy generated is about 70% from hydro and 30% from thermal sources.

Major system generating facilities consist of the Aswan Hydropower cascade (2445 MW) in Upper Egypt; and groups of oilfiored plants located around Cairo, Alexandria and in the Nile Delta. The latter stations constitute what is known as the Lower Egypt Power System, inter-connected by a 220 KV network.

NATIONAL UNITIED POWER SYSTEM :

Construction of our Unified Power System begun in 1962 and it was completed and all power interconnected by 1968.

The Aswan hydro block is connected to the Lower Egypt Power System through two 500 KV, single circuit transmission lines which extend over 800 kms. There are two 500/132 KV intermediate substations between Aswan and the Cairo 500/13. KV intermediate substations between Aswan and the Cairo 500/220 KV substation, where auto-transformers provide the intreconnection with the Lower Egypt 220 KV Power System.

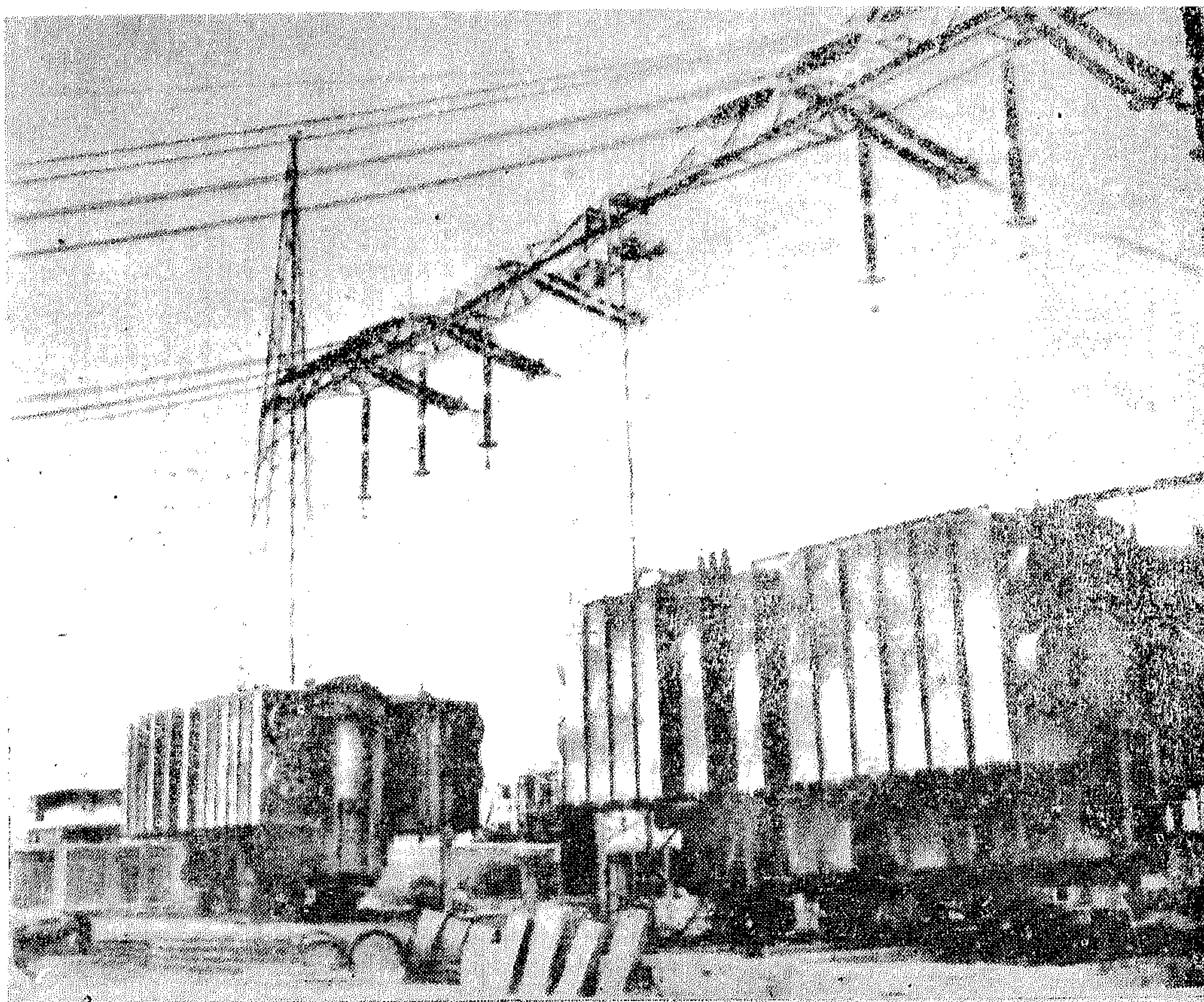
3. NEW SOURCES OF ENERGY :

a) Solar Energy :

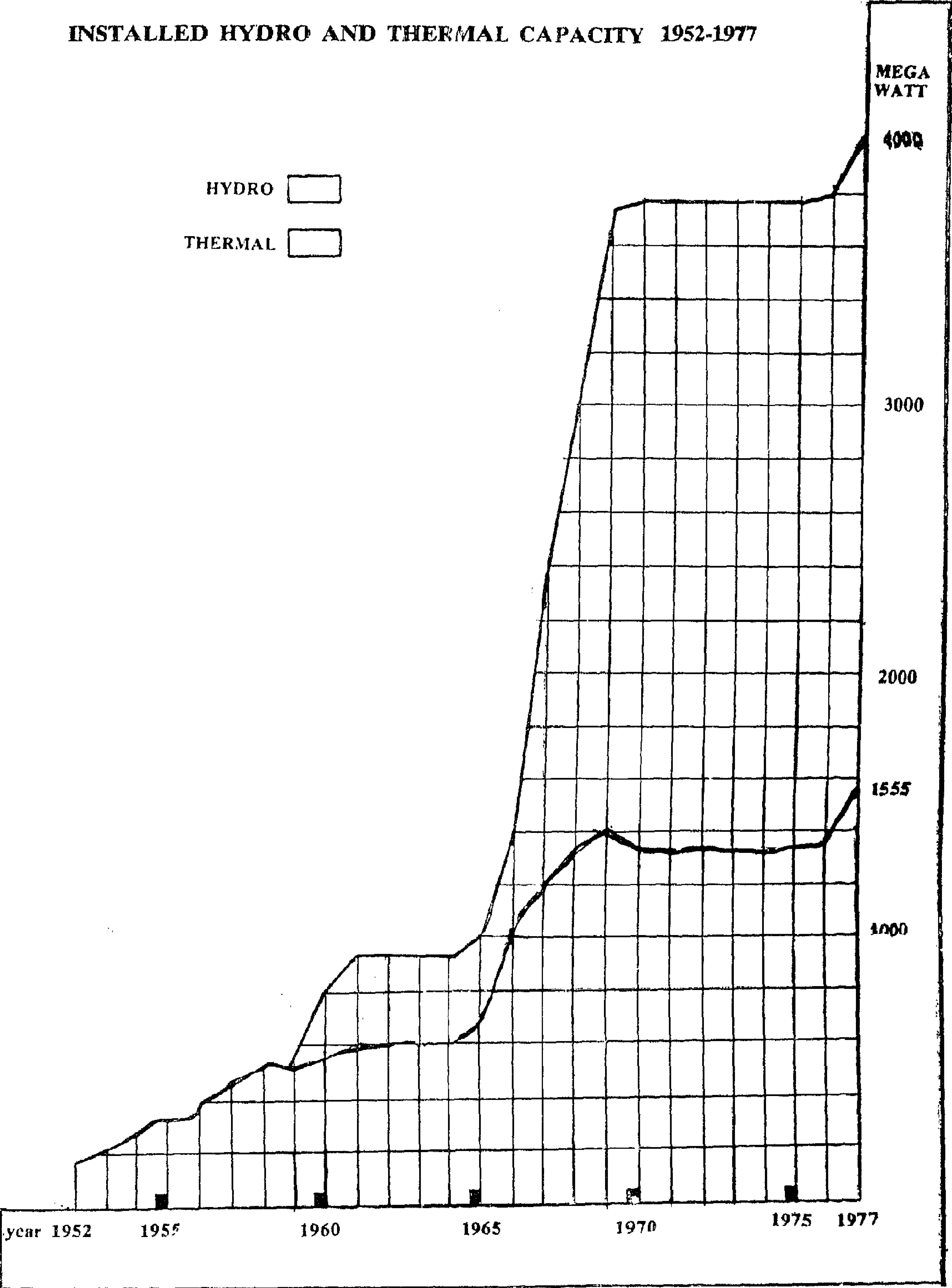
Studies have demonstrated that the total radiation in Egypt from the sun is equivalent to about 2500 KWH per year for each sq. meter, HALFA, and about 1800 KWH/sq. meter on the North Coast. The power produced is dependent on the efficiency of the equipment used, and this source of energy might reach 250 Kwh/year for every sq. meter, assuming an efficiency of 10% of total Radiation.

b) Wind Energy :

Studies have indicated the possibility of utilizing the windenergy on the Mediterrenean Sea and Red Sea coasts economically. Three wind-recording units have been installed at Sidi Abdel-Rahman, El Alamein and Borg El Arab on the Mediterranean, and another two units were erected at GHARDAKA and SAFAGA on the Red Sea. The number of recording stations is expected to reach 11 before the first of April. 1978.



220/66 KV Transformers during erection at Cairo west.



INSTALLED HYDRO AND THERMAL CAPACITY 1952-1977
MEGA WATT
HYDRO
THERMAL
4000
3000
2000
1555
1000
year 1952
1955
1960
1965
1970
1975
1977

or engines. The new uses for petroleum in petrochemical industries and with coal in metallurgy are economically more worthwhile than in electric power generation. For this reason it is considered preferable to use other energy sources for the production of electricity as follows:

1. HYDRO-ENERGY:

a) Oattara Depression :

Leading to this Depression in the western desert, a canal would be dug to carry water from the Mediterranean Sea, to a power station capable of producing electric energy equivalent to ten times that of the High Dam power plant. The area of the Depression is about 19500 sq. km, of which 13500 sq.km is 50 meters below sea level, and 12000 sq.km is 60 meters below sea level. The execution of this project would take place inffout stajes as follows:

b) Nile Barrages Generation of Energy :

The hydro-energy sources in Egypt now are mainly the River Nile. Prior to the Aswan Dam and High Dam power generating stations (1960/1970), there was hydro utilization only at Nag-Hamadi generating station with installed capacity of 2.7 Mw. since 1942.

Consideration is being given to possible construction or adaptation of several barrages (low-head control dams) between Cairo and Aswan. on the River Nile for additional generation capaciey up to 500 Mw, These could potentially generate about 4680 Million KWH per annum. A feasiblity study for implementation of this energy source is now being performed.

2. NUCLEAR POWER:

Technical and economic studies have demonstrated that Nuclear electric generation competes economically with conventional fossilfuel-fired generation. Studies indicate that Egypt will be in need of 98,000 Million KWH of electric energy in the year 2000, 40% of which is expected to be generated by Nuclear power. To achieve this, it will be necessary to install a number of Nuclear power stations with total capacities 6000 MW, up to the year 2000.

The necessary arrangements are being made for the installation of the first Nuclear power station at Sidi-Krir on the western coast near Alexandria with a capacity of 600 Mw. Other sites under study are on the Meditrranean coast in the Lake Bourollos area and on the coast of the Red Sea.

ARAB REPUBLIC OF EGYPT
MINISTRY OF ELECTRICITY AND ENERGY
EGYPTIAN ELECTRICITY AUTHORITY

INTRODUCTION :

Electrical energy is today vital importance and its availabitity is considered as the most essential means of economic and social development to achieve a high standard of living.

The organization of the electricity sector was begun in Egypt in 1893. Generating stations were operated by diesel engines in Cairo Alexandria and Ismailia from which the electrical energy was distributed, at a low direct-current volage to the consumer's houses and street lighting mains.

In 1932 the first central generarating station was established at "Shobra El-Kheima" in Cairo, to feed electrical traction and Heliopolis.

Now there are 13 electric generating stations which are interconnected to form the Egyptian Unified Power System with capacity of 4000 megawats.

The policy for generation and utilization of electrical energy in Egypt may be summarized as follows :

1. Maximum utilization of hydro-electric energy and to implement projects using other sources of hydro-energy such as "Qattara Depression" and Nile Barrages projects.

2. To implement the use of Theraml gas engine-generation.

3. To implement the use of Nuclear power generation.

4. To implement the use of pump-hydro storage for generation.

5. To consider non-conventional sources of energy.

Sources of Electric Power :

The sources of energy in Egypt are petroleum, natural gas and hydro-power. There are Uranium and some coal mines in Sinai, but both are limited and economically unattractive.

These natural resources, such as petroleum, are too valuable to be burned away as fuel for boilers

termined for different materials. Further work needed to predic ta means for determining the surface roughness of different particle shapes and its subsequent effect on the value of the friction factor.

SYMBOLS USED:

B = A modified Reynolds No., Blake No.
C = Volume concentration of solids.
K,N, n = Parameters.
S = Specific surface of solid, (cm2/cm3)
U = Settling rate of the suspension, (cm/min.)
Uo = Settling rate of the solids at infinite dilution (cm/min.)
ψ = Friction factor ,dimensionless.
ε = Porosity of the suspension = 1 — C, dimensionless
Pp = Density of solid particles, gm/cm3
Pf = Density of fluid, gm/cm3
μ = Viscosity of the suspension, poise.
g = Gravitational accelaration, 981 cm/sec2

REFERENCES

1. The mechanical properties of fluids (Blackie, London, 1936).
2. Binder, R.C. "Fluid Mechanics" (Prentice Hall, New York, 1947).
3. Prandt l, L., and Tietjens, O.G., "Applied Hydro and Aeromechanics". (Mc Grows Hill, New York, 1934).
4. Gaudinfi A.M., "Principles of Mineral Dressing", Mc Graw Hilln New York, 1939).
5. Goulson, J.M. and Richardson, J.F. "Chemical Engineering" (Pergamon Press, London, 1955).
6. Harris, C.C., and Smith, H.G. Second Symp. on Coal Preparation, 1957. (University of leeds, 1959).
7. Whitmore, R, L., J. Inst. Fuel (May 1957).
8. Colin Harris, Nature, Vol. 183, pp. 530-531 Feb. 21, 1959.
9. B. Clarke, The Cheical Engineer No 210, July-August 1967.
10. Schack, C.M., Dean, K.C., and Molloy, S.M. V.S. Bureau of Mines, Report of Investigation No. 5334, 1957.
11. Moreland, C., Can. Jl. Chem. Engr. 1963, 41, 24.

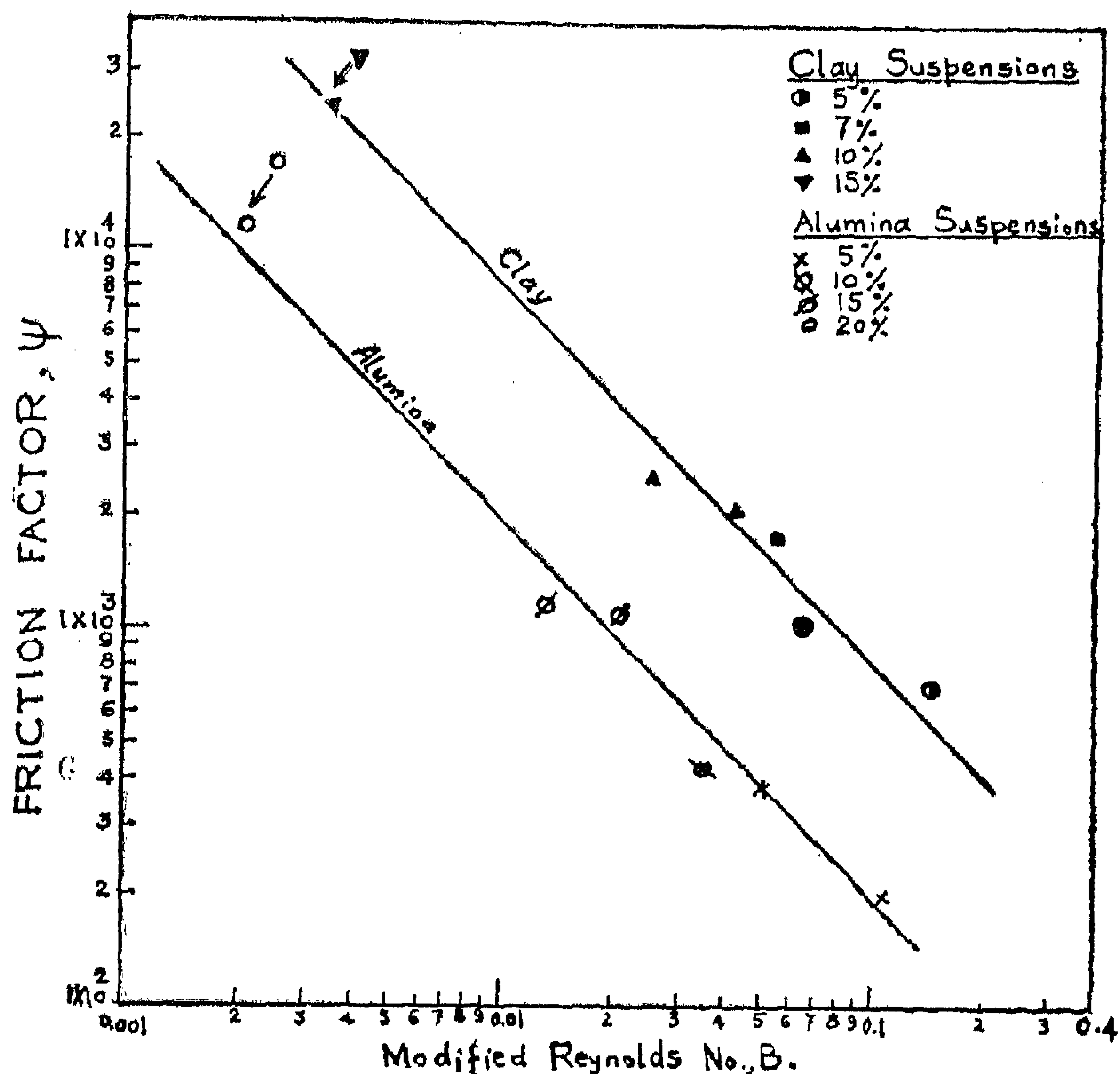


Fig. 5. Relation between friction factor and modified reynolas No.

which means that the flow is laminar with N = 1. Applying equation (1) we get a value of K = 19 in case of alumina whereas itequals 80 in case of clay. This means that for the same modified Reynolds No, B, clay has a higher friction factor than alumina which is attributed to the distinct surface roughness charachteristics in case of clay particles. It is observed from figure (5) that the points representing higher concentration (20% with alumina and 15% with clay) lie at a higher distance from the straight lines representing the correlations. This is attributed to the effect of the increase of both density and viscosity of the suspension than that of the fluid. Good agreement and closer approach to the correlations is achieved by substituting in equations (3), (4) the density and viscosity of the suspension instead of the density and viscosity of the fluid. The viscosity of the suspensions was measured by a specially designed viscometer which was calibrated using pure liquids. Measured viscosity of clay suspension at 15% concentration equalled 1.43 centipoise compared with 1.276 centipoise in case of a 20% concentration alumina suspension containing same particle size. This result is quite in good agreement with clarke (9) who reported an extra viscosity in case of higher density particles. Substitution of the actual viscosity and density of the suspension in equations (3), (4) is necessary to account for hindered settling conditions at higher concentrations.

CONCLUSION :

Equation (1) provides a useful tool for correlating sedimentation rates. At higher concentrations associated with hindered settling conditions, the density and viscosity of the suspensions should be substituted in equations (3) (4) in place of the density and viscosity of the fluid. To obtain a generalized correlation for sedimentation rates of different materials it is necessary to account for the surface roughness charachteristics by a special parameter which can be de-

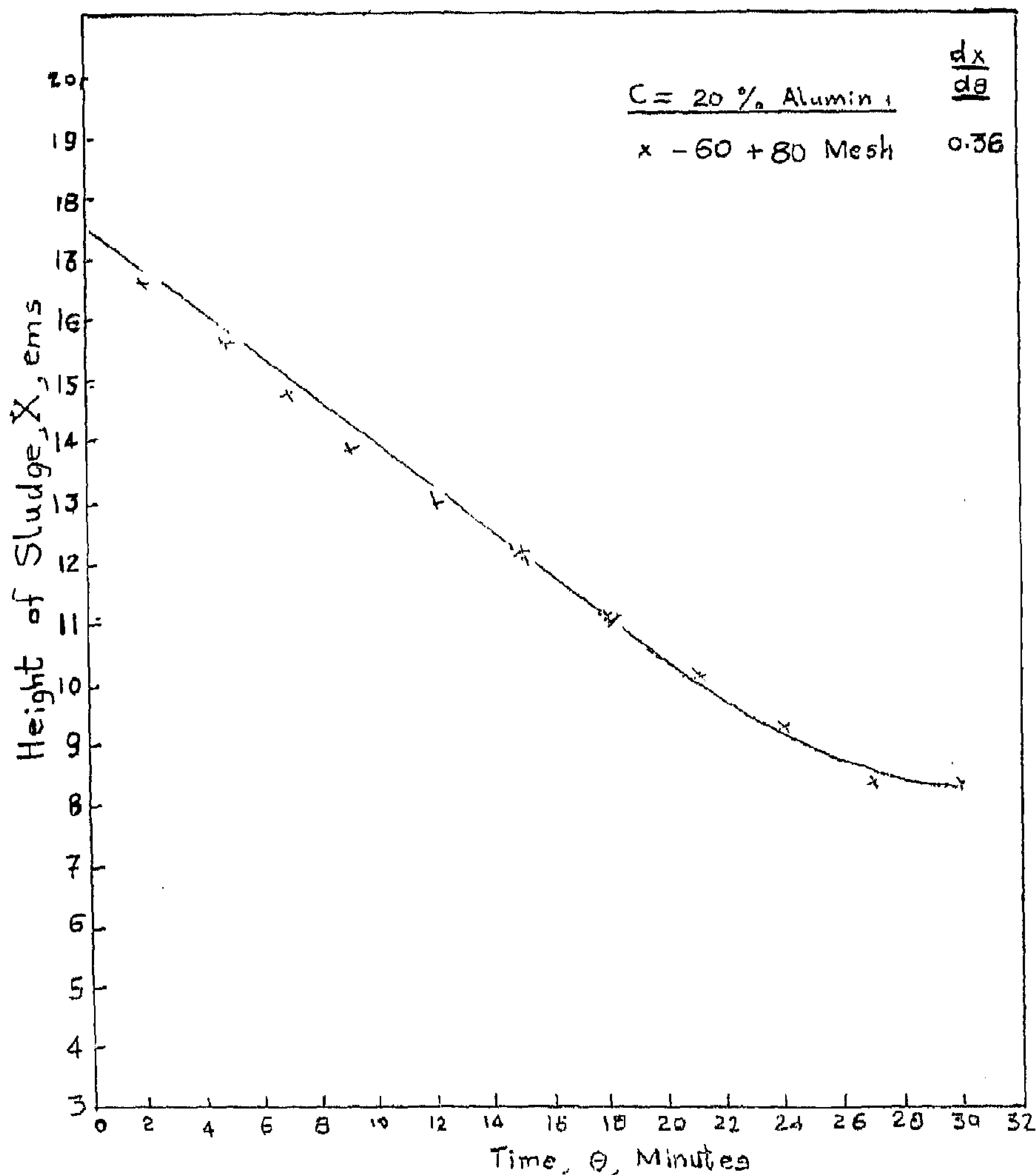


Fig. 4. Sludge height us time alumina and clay sus pensions in water.

mesh, clay has a settling rate of 1.37 cm/min. compared with 1.91 cm/min. in case of alumina. This is attributed to the difference in the surface roughness charachteristics of both materials. This was proved by microscopic examination which indicated a distinct difference in the surface of the solid in both cases. Clay particles were sharp edged granules which are prone to occlude layers of inert liquid and create an effective increase in concentration, in addition to that they do not slip and roll easily together during settling. Moreover, particles of higher density were rported by Clarke (9) to impart extra viscosity to suspensions which adds to the previously mentioned effects in decreasing the settling rate.

To correlate the experimental data, values of the friction factor ψ and a modified Reynolds No, B, represented by equations (3), (4) were calculated as $S = 6 \lambda / D_r$ where λ is a shape factor equal to 1.75 and D is the average particle size in the suspension. Calculated values are plotted in Figure (5) from which it is seen that all points for alumina lie on a single straight line whereas all points for clay lie on a single straight line whereas all points for clay lie on a second single straight line at a higher level. The two lines have the same slope of — 1

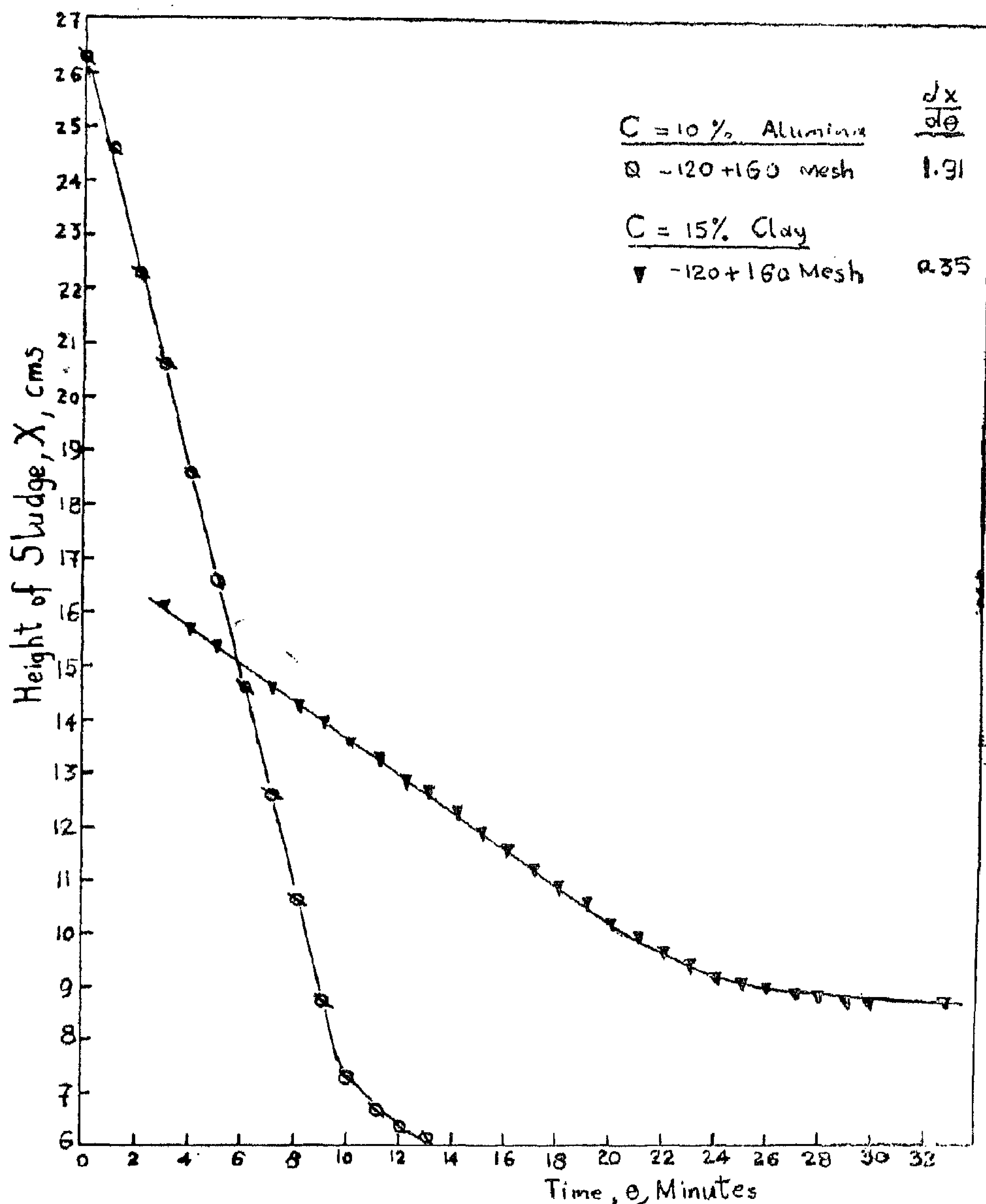


Fig. 3. Sludge height us time alumina and clay Suspensions in water.

ally as 1.5 gm/cm), for alumina and 2.5 gm/cm3 for clay. Suspensions were prepared in graduated cylinders and the height of sludge X, was recorded with the time of settling, Representation of the experimental results is illustrated in Figures (1 — 4) for the digerent suspensions. It is clearly shown that there exists a constant settling rate (U = $dx/d\theta$ at the early stages of sedimentation. This rato varies with the material, particle size, and concentration. It increases with layer particle size for the same material at same concentrations, and decreases with higher concentrations for same particle sizes of same material. The increase of the settling rate with larger particles is a result of the gravity force acting on the particle and the decrease of the rate at higher concentrations is due to hindered settling conditions and increase in nominal viscosity which take place as the concentration is increased. Comparing figures (1), (3) we note that at a concentration C 10% and a particle size of — 120+160

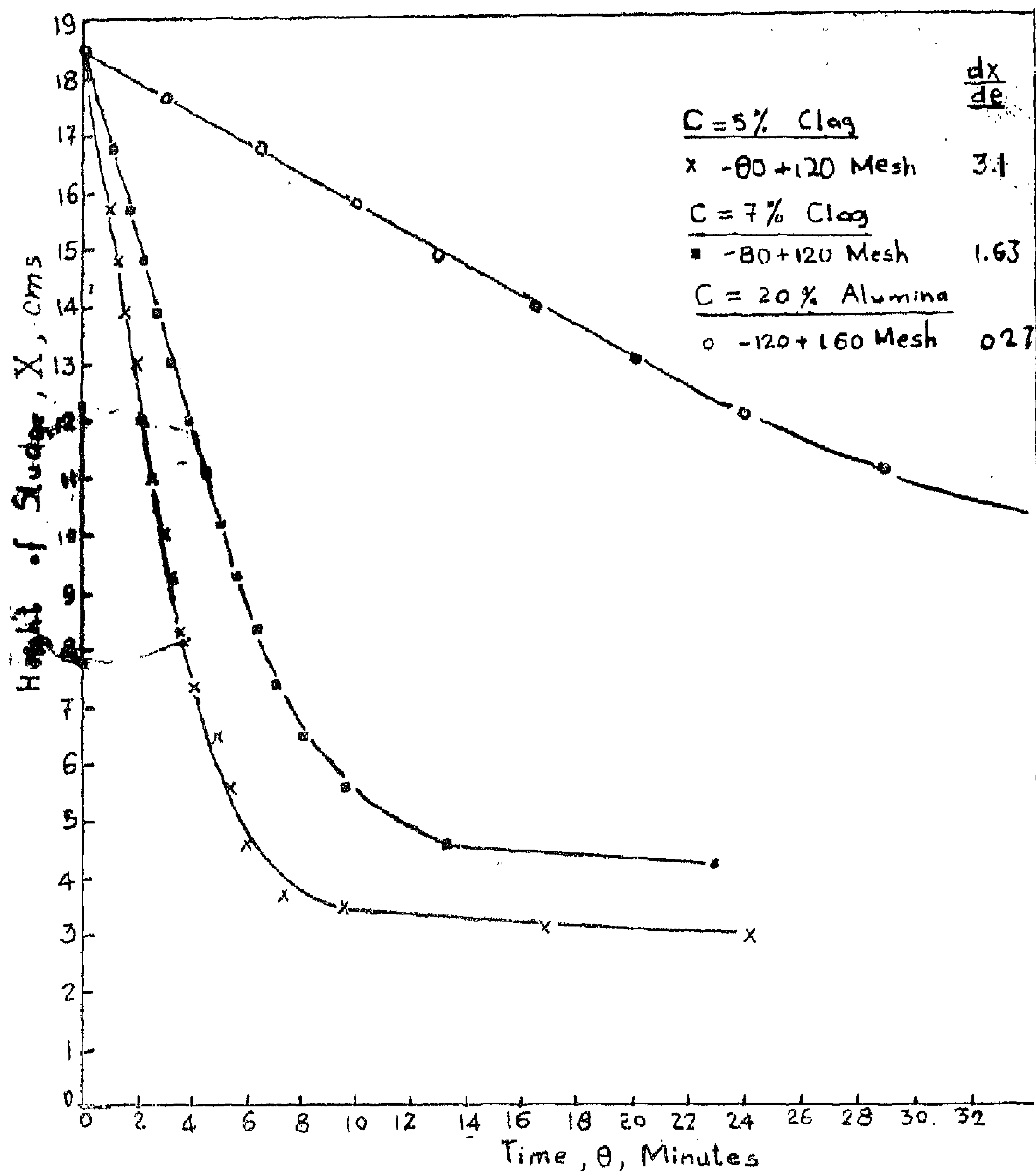


Fig. 2. Sludge height us time alumina and clay suspensions in water.

Schack et al (10) and Moreland (11) studied the effect of particle shape and surface roughness on the viscosity of suspensions. Their work indicates that the nature of the surface of the solid plays an important role in the viscosity of suspensions. Higher viscosities are yielded by sharp edged granular solids rather than by rounded grains or spheres. This is partly due to occluded layers of inert liquid which create an effective increase in concentration, and partly because the particles do not slip

Theobject of this work is mainly concer-
and roll easily together, wut interact harshly.

ned with trying to correlate the experimental data obtained in the constant settling rate and discuss the factors affecting the settling rates of different suspensions.

Experimental Results and Discussion:

The experimental work involved preparing aqueous suspensions of alumina and clay with different volum concentrations, C, ranging from 5 to 20%. The particle size of solid in as separated between two consecutive screens of a Tylors standard set of sieves. The solid particles density was determined experiment-

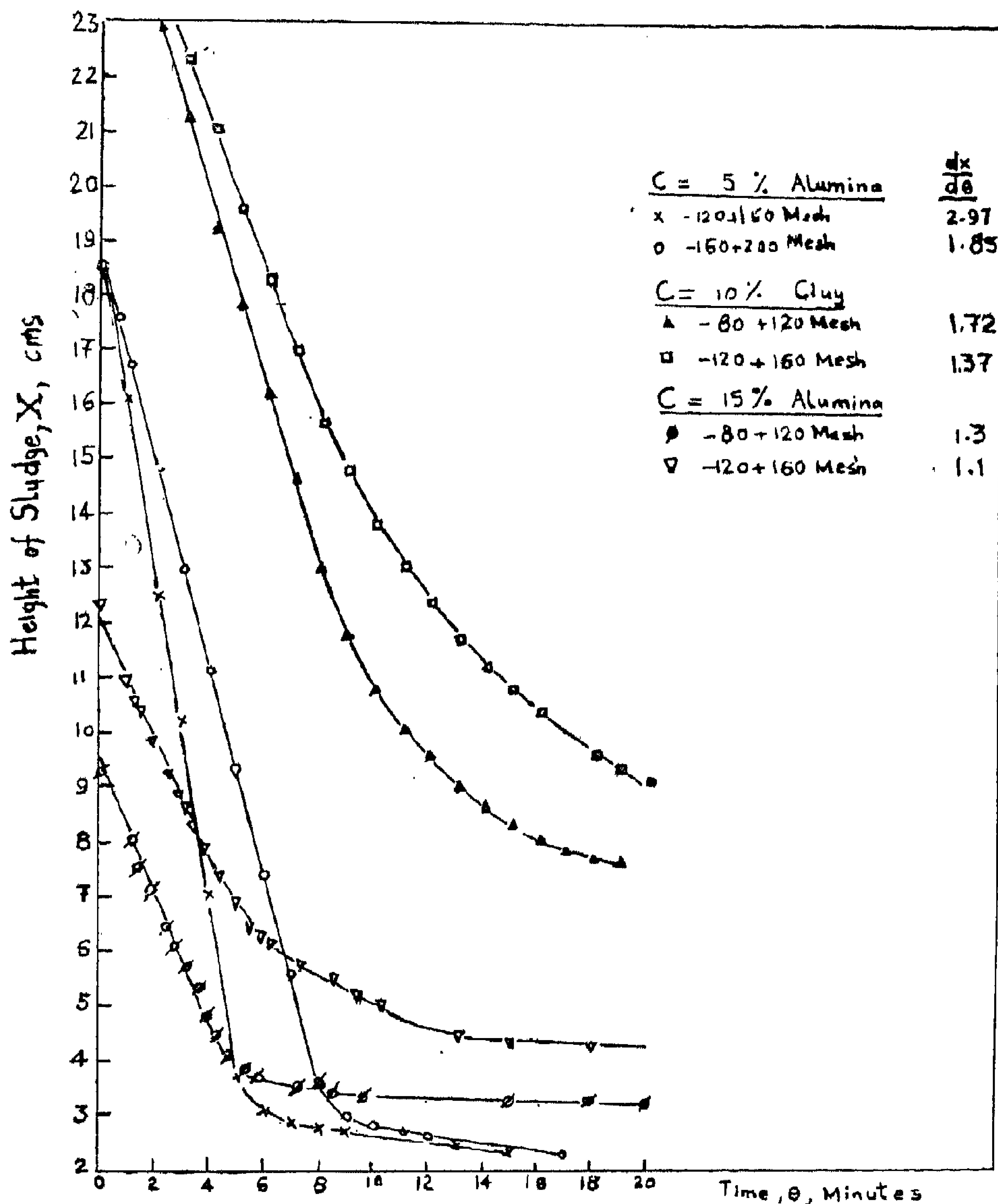


Fig. 1. Sludge height us time alumina and clay sus- pensions in water.

lated the results of Whitmore with equations (3), (4) and reported that when ε = 0.75 and 0.8 then N = 1 and K = 5.5) the value of N remained constant at all porosities, but K increased with porosity ranging from 6 when ε = 0.85 to 13.5 when ε = 0.95 Colin attributed this trend to departure from plug flow conditions which becomes more serious as porosity increases.

Clarke (9) studied the variation of the viscosity of aqueous suspensions containing different solid particles. He reported that the more the shape of the particle deviated from that of a sphere, the greater was the viscosity of the suspension. He also reported that the extent of the increase in the nominal viscosity with concentration depends on the degree of roughness, density, shape, andsize distribution of the particles, and on the rate of shear.

FACTORS AFFECTING SEDIMENTATION RATES

Dr. CHALABI M.F., Ph.D. In Chem. Engineering

ABSTRACT

Sedimentation rates were measured experimentally for aqueous suspensions of alumina and clay. The particle sizes ranged from 75 to 205 microns and the solid concentrations varied from 5 to 20% by volume. Dimensionless groups, (frictionfactor, ψ and a modified Reynolds No, B) were used to correlate the experimental results In both cases of alumina and clay, an equation was derived to represent the experimental data in the early stages of sedimetation, $\psi = K/B$. The value of K equals 19 in case of alumina whereas it equals 80 in case of clay. The difference in the value of K is attributed to the surface roughness charachteristics of the particles which affects the value of the friction factor.

Experimental data involving fluid flow is extensively correlated in terms of dimensionless groups Examples include fluid flow through pipes (1 — 3), movement of bodies through fluids (2 5) and flow of fluids through porous media. Usually a friction factor ψ is plotted against Reynolds No or a modification of it, B, and the relationship thus obtained is of the form $\psi = K / B^n$ in which N and K are parameters. (1)

Colin et al (5) reported that the initial stain the sedimatation of a suspension is charachterized by a constant settling rate. Whitmore (7) found that a good description of experimatal results is given by the equation

$$U = Uo \,.\, \varepsilon^n \qquad (2)$$

U = Settling rate of the suspension.

Uo = Settlin grate of the solid at infinite dilution.

ε = Porosity of the suspension = I-C

C = Volume concentration of solids.

N = A parameter the falue of which depends on the type of uow, shape of the paricles and surface roughness charachteristics.

Colin (8) assumed plug flow to account for the constant settling rate. He derived the following equations to represent the friction factor, ψ and a modified Reynolds No, B, by forming force balance equations and using dimensionless group.

$$\psi = \varepsilon^2 / u^2\text{-}s — p_p\text{-}p_f / p_f \text{-}g \qquad (3)$$

$$B = u \; p_f / (1-\varepsilon)\, s\, \mu \qquad (4)$$

Where S is the specific surface area of the solid per unit volume, μ is the absolute viscosity of fluid phase Pp and Pf are the densities of the solid and fluid phases respectively, B is the Blake or modified Reynolds No. Colin (8), considered equations (3), (4) as extensions of the Blake -Carman Correlation (5, $\frac{5}{8}$) for the flow of fluids through porous media. In this case, N = 1 for laminor flow and equation (1) reduces to Koreny's equation (5,6) in which k$\equiv$5

Whitmore (7) reported measurements of sedimentation rates with two sets of spherical particles and found n $\equiv$ 4. 8. Colin (8) corre-

RAW MATERIALS & CHEMICAL INDUSTRIES

INST. OF MINING, PETROLEUM &
METALLURGICAL ENGINEERS
INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS

etching. The profile of a phosphorus diffusion into a P-type silicon is shown in Fig. (4).

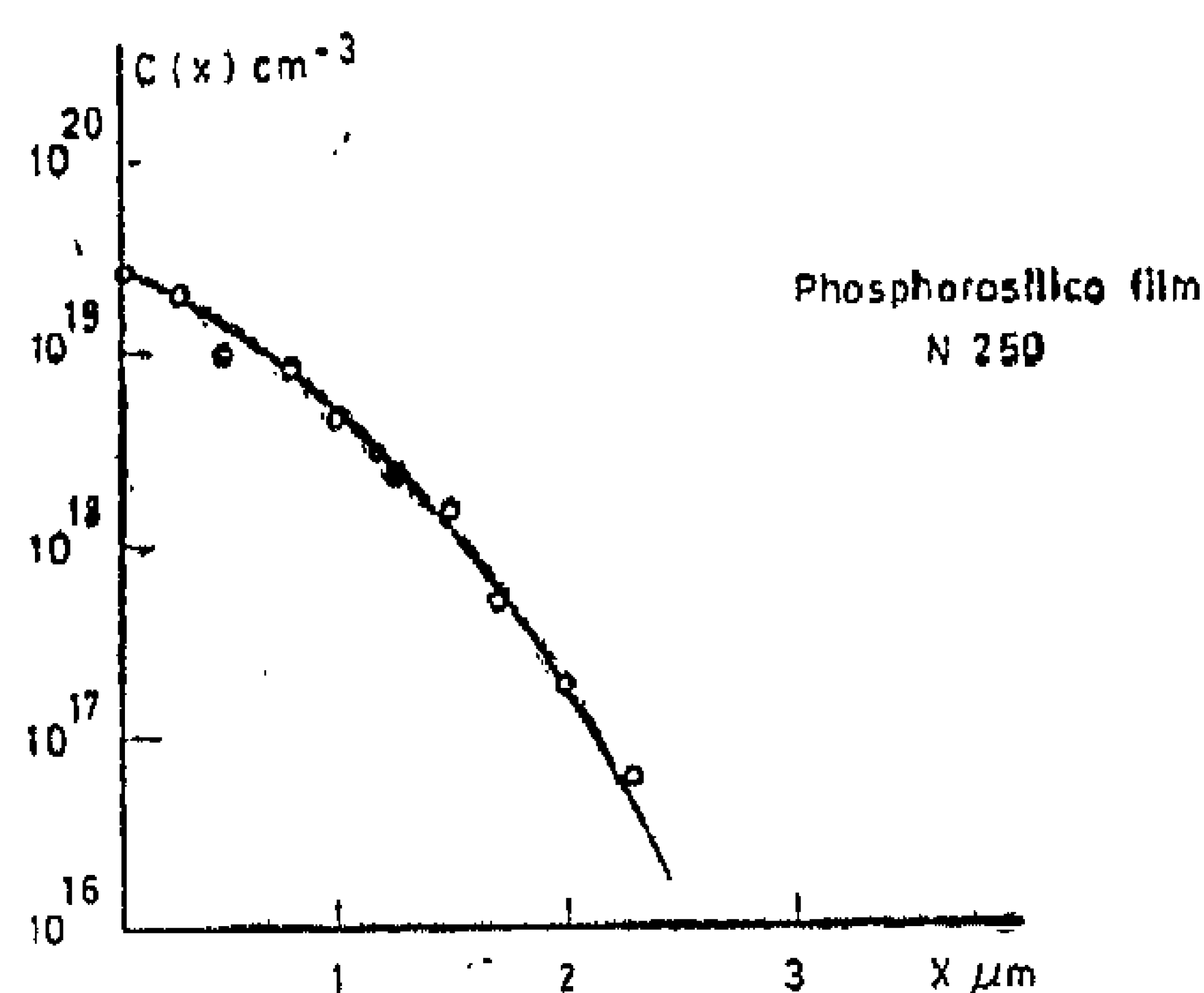


Fig (4) Concentration profile in a P type silicon

P-N JUNCTION DIODES:

Arrays of P-N junction diodes were processed in the laboratory using spun-on doped silica layers. The wafers used were 1.2 n cm Non N+ silicon slice, where the N layer has a thickness of 18 Um. Borosilicafilm P 250 was used to produce P diffusion layers. Al was vacuum deposited on the slices. The slices were masked and etched to produce the P-N junction array contacts. A typical V-I characteristic of one of the P-N junction diodes is shown in Fig. (5).

CONCLUSION

The work carried out at our laboratory, proved the suitability of spun-on dopants for small scale work. Work is now being carried out to produce lateral transistors and double diffused structures. There are few difficulties encountered, the most important is the limited life time of the dopants.

AKNOWLEDGMENT

The microelectronics group at Cairo University express their gratitude to the Ministry of Overseas development (U.K.) for granting the funds which made the establishment of this laboratory possible. Meanwhile we thank the staff of the Electronics Department, University of Southampton for their technical assistance through the different phases of establishing the laboratory.

REFERENCES

1. Emulsiton Data Sheets, Emulsitone Co, Milburn, N.J.
2. Becker J.A. 'Silicon wafer processing by application of spun-on doped and undoped silica layers' SSE, 1974, vol. 17, pp 97-94.

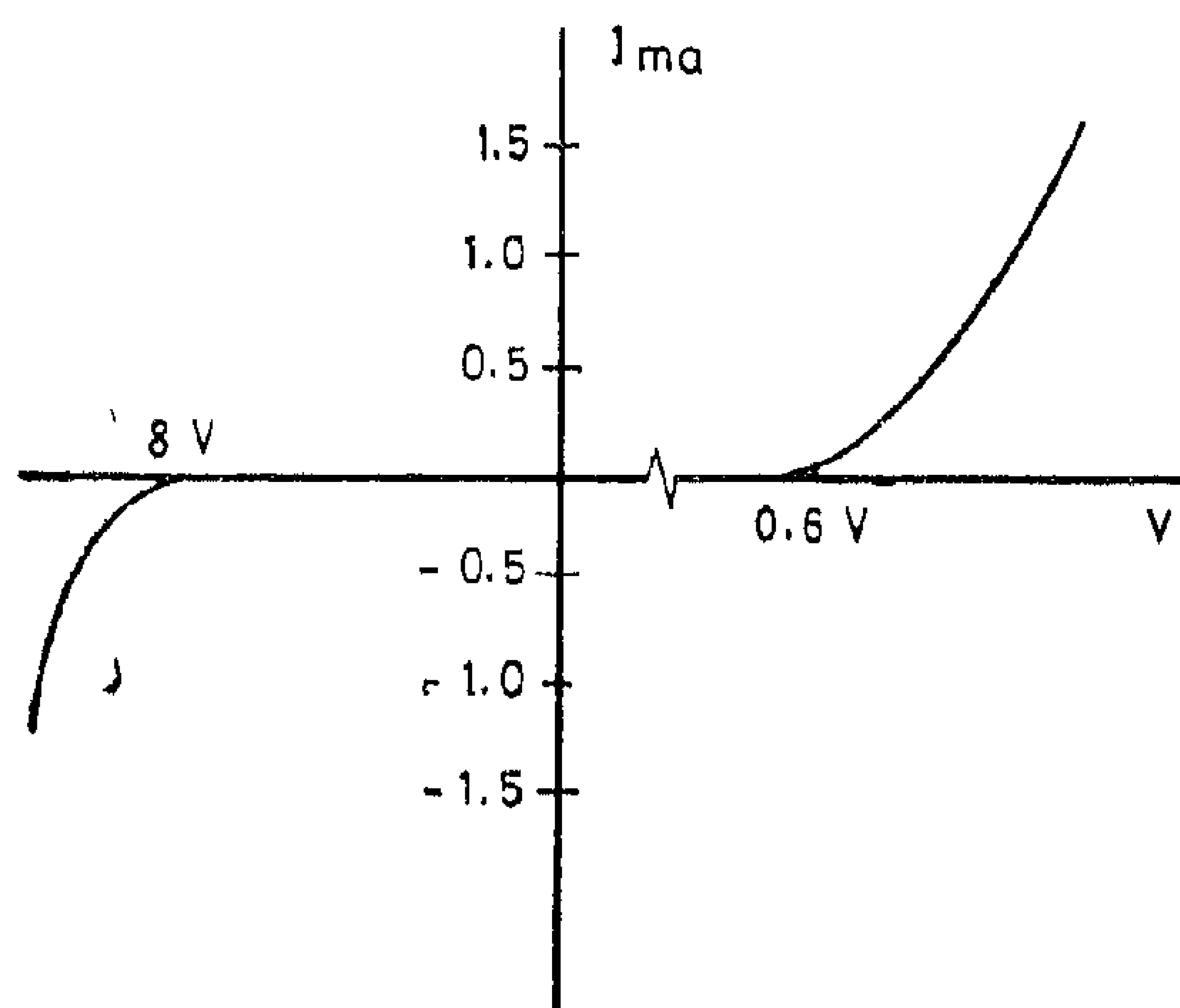


Fig (5) V-I characteristics of typical diode

Fig. (1) gives a plot of the sheet resistivity versus spinning speed for Borosilicafilm using two different substrate resistivities. Fig. (2) shows the effect of the spin time on the sheet resistivity for Phosphorosilicafilm. Using Borosilicafilm at 3000 rpm spinning speed for 30 sec, the sheet resistivity was measured for different diffusion times and the results are as shown in Fig. (3). The diffusion profile and depth was obtained using the silver nitrate

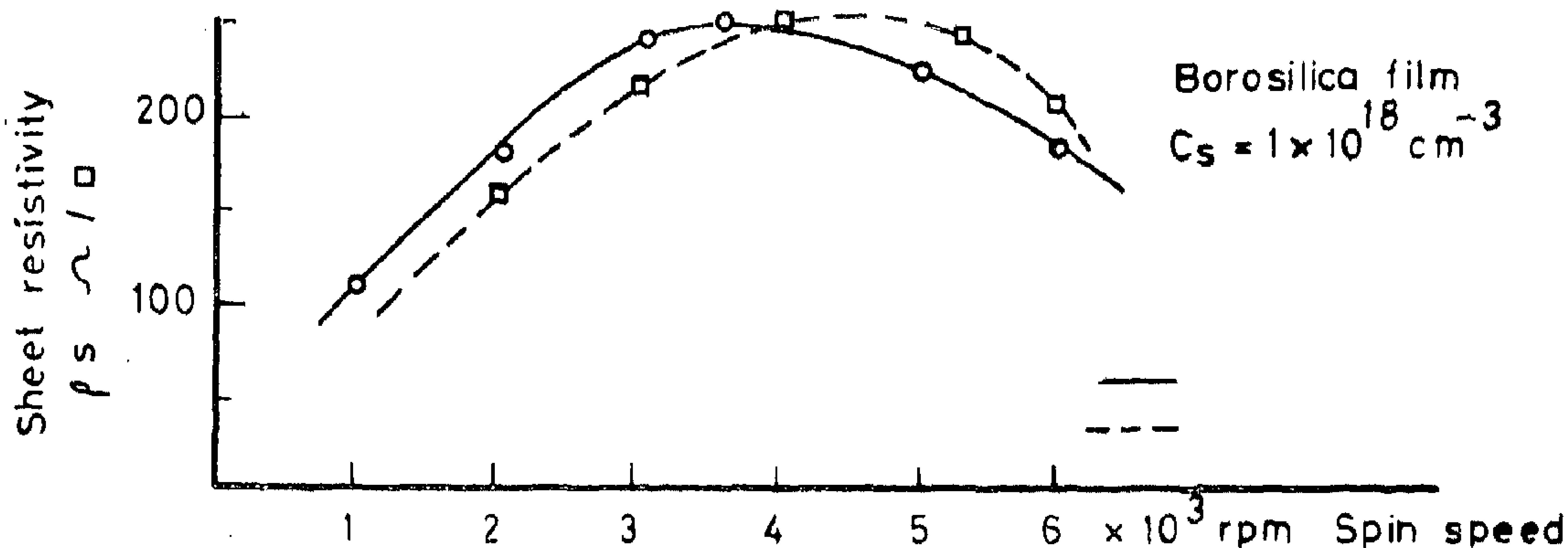


Fig (1) Effect of spin speed on sheet resistivity

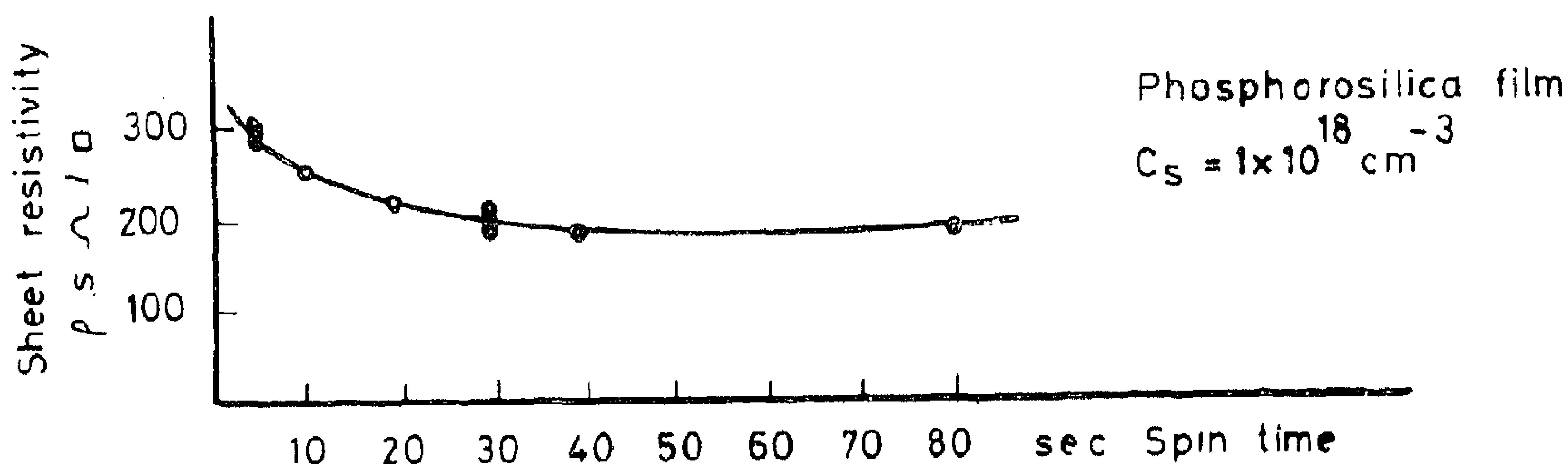


Fig (2) Effect of spin time on sheet resistivity

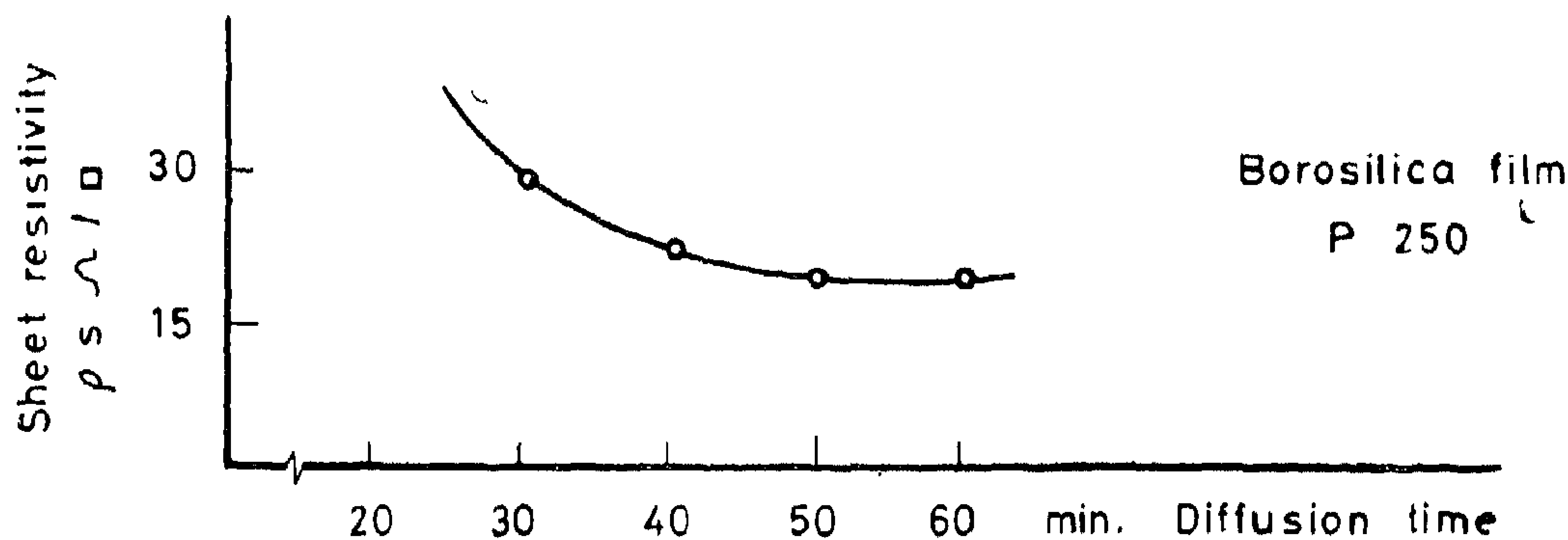


Fig (3) Effect of diffusion time on sheet resistivity

FIRST RESULTS OF MICROELECTRONICS PROCESSING FACILITY AT CAIRO UNIVERSITY

A.A. KAMAL, Ph.D., M.S. METWALLY, Ph. D., Y.Z. BAHNAS, Ph. D. and H.Z. MASSOUD, M. Sc.

ABSTRACT

In this paper the experimental results carried out at Hammam Mahmoud microeletronics laboratory* is presented. The use of spun-on doped silica layers to obtain different diffusions is explained with the resulting diffusion profiles. The behavior of P-Njunction diodes formed using spun-on doped silica layer is given.

* Hammam Mahmoud microelectronics laboratory was established in 1974 with the cooperation of the Electronics Department, University of Southampton.

INTRODUCTION:

In 1974 microelectronics processing facility was established at the Electrical Engineering Department, Cairo University. Since the funds available were quite limited, spun-on dopants were used. The processing facilities consists mainly of : a furnace, a vacuum evaporating unit, a manual mask alignment, and a spinner. The measurement facilities constitute: an interference microscope, a four point probe, and a six probe tester.

SPUN-ON DOPANTS USED

The following types of doped emulsions were used in this work*:

Borosilicafilm to produce boron diffusion: Borosilicafilm Cs = 1×10^{18} cm^{-3}, and Borosilicafilm P 250.

Phosphorosilicafilm to produce phosphorus diffusion: Cs = 1×10^{18} cm^{-3} and N250. where Cs is the surface concentration of the dopant in silicon. These emulsions are applied in the same manner as photoresist. A few drops of emulsion are sufficient for coating the wafer. The spinning process, which will produce a uniform layer above the silicon, is followed by diffusion after baking. These dopants are suitable for a single furnace laboratory. The problem of contaminating the furnace can be reduced by using double wall boats and a covering layer of undoped spun-on silica layer.

* Manufacturer of emulsion; Emulsiton Co, Milburn, N.J., U.S.A.

DIFFUSION RESULTS

The diffusion on unmasked wafers were carried out in 111 oriented material. The substrate for phophorus diffusion are slices of 5-7 Ω cm P-type silicon, the substrate for boron diffusion are 0.2-0.5 Ω cm N-type silicon. Slices were baked at 200 C for 15 min. and diffusions carried out at 1000 C in nitrogen for 40 min. After diffusion the doped silica layers were removed in 10% HF. The sheet resistivity of the resulting diffusion was measured with the four point probe.

The authors are staff members in the Electronics Engineering Department, Facutly of Engineering, Cairo University, Except Mr, Massoud who is on leave at Stanford University.

INDUSTRY & PRODUCTION

INST. OF MECHANICAL ENGINEERS
INST. OF ELECTRICAL ENGINEERS

CONCLUSIONS

The visual intrusion acceptance for both road users and users of buildings is a necessity for a good environment. Restraint on traffic capacity should be imposed with a degree proportional to the perceived nuisance recorded. Acceptable level of service might need a limitation on the type of vehicles using the street and/or an improvement in the sidewalk layour. This will introduce a new capacity called "Visual Capacity" defined as "the maximum number of moving or stationary vehicles of certain heights which can be permitted to the street and does not exceed the acceptable visual level".

REFERENCES

1. Eyles, D., and Myatt, P., "Road Traffic and Urban Environment in Inner London — A Study of LTS zone 277", Greater London Council, Dept. of Planning and Transportation, Sept. 1970.

2. Burt, M.E., "Roads and the Environment", TRRL Report LR 441, 1972.

3. Hopekinson, R.G., "The Evaluation of Visual Intrusion in Transport Planning", Traffic Eng. and Control, Dec. 1972.

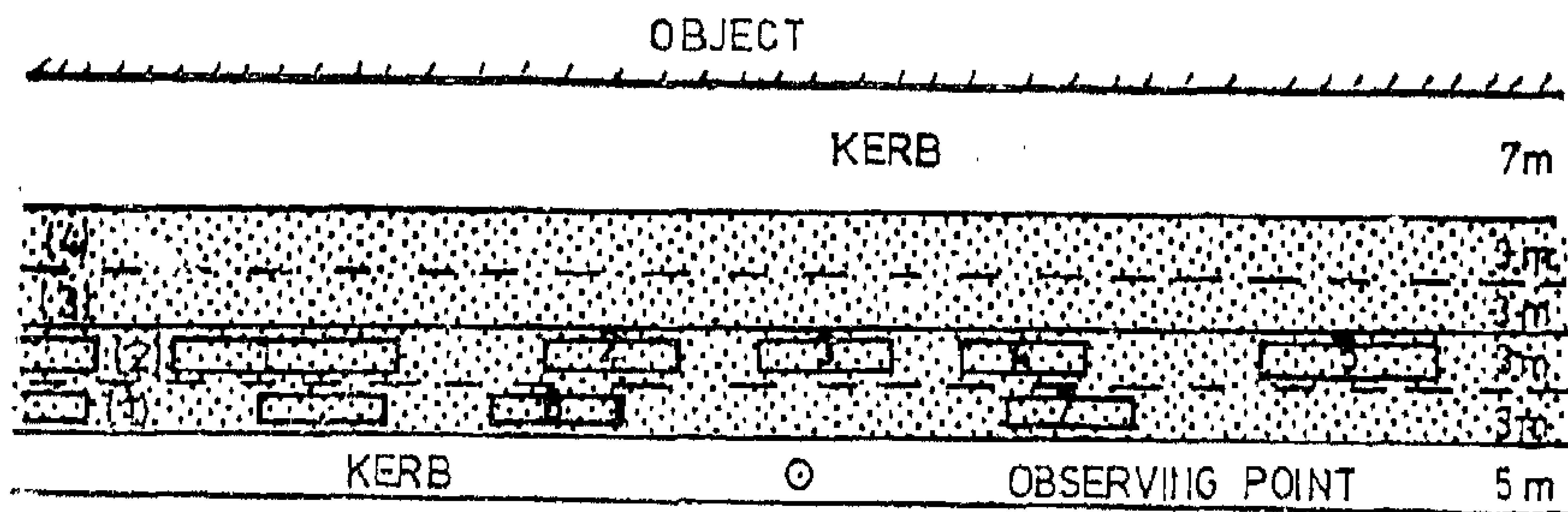
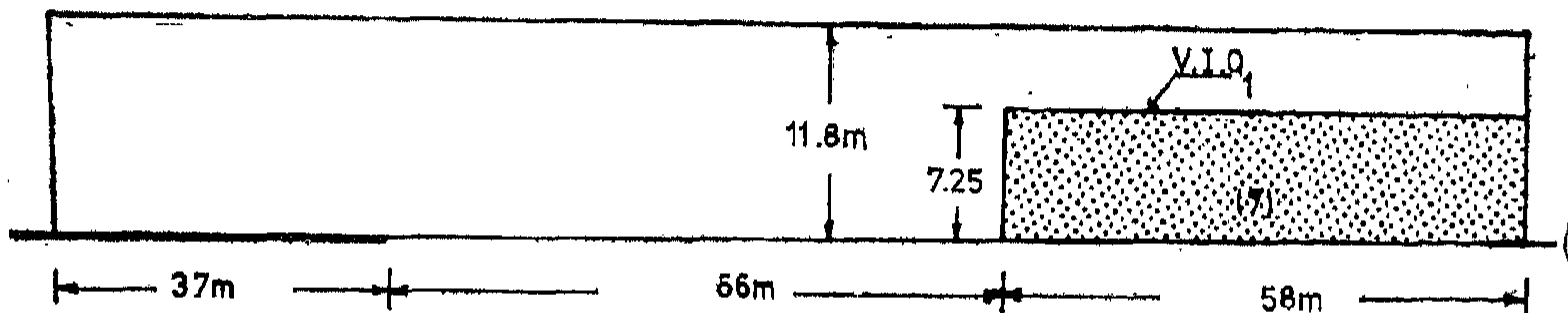
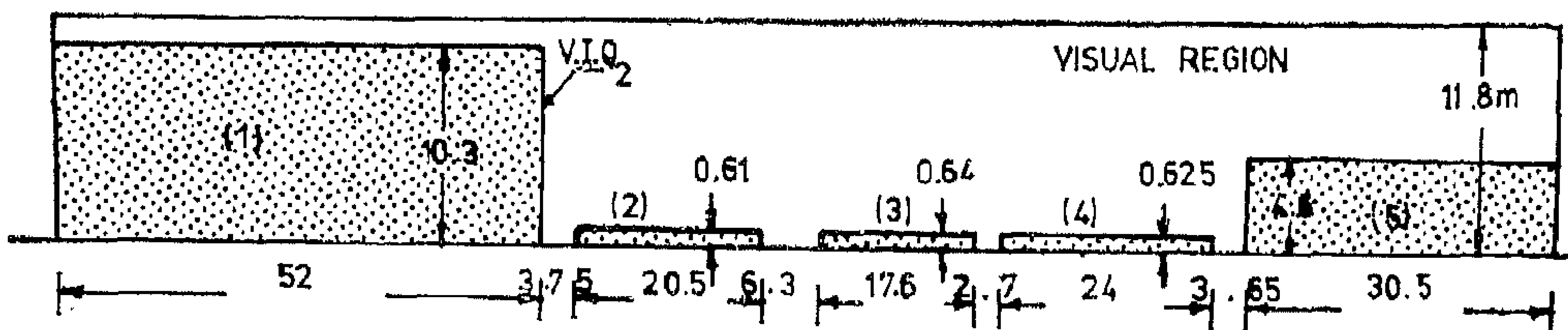


Fig. 5. Traffic occurance illustration





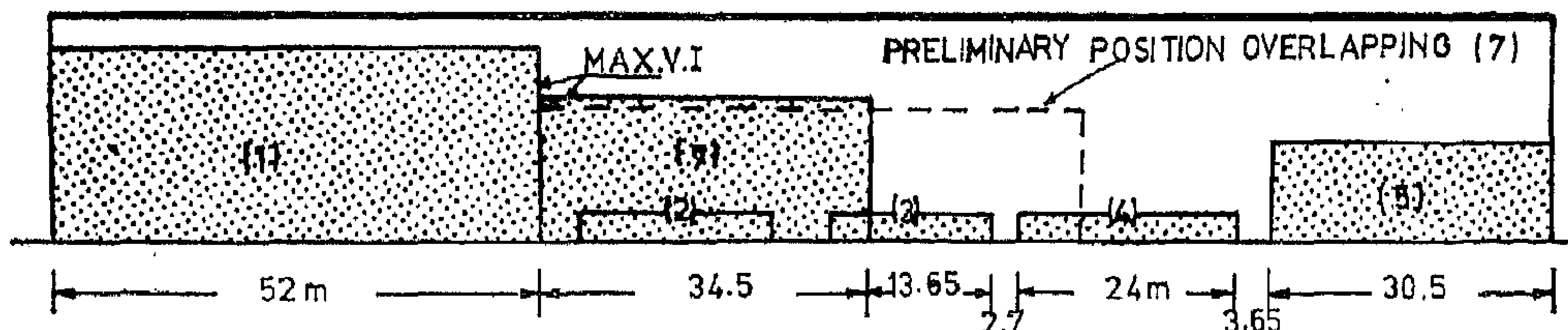


FIG.6.APPLICATION ON VISUAL INTRUSION

It was found that the visual area subtended by zone of vision from the observing point is 1900 m2 (191 m length and 11.8 m height)

for $\Theta_1 = 150°$ and $\Theta 2 = 25°$.

Also, after studying the area intruded by vehides it was found that 22% of the vision area was intruded by lane 1, 37.6% by lane 2 and 50% by both lanes overlapped (Fig. 6). This will give I = 1.25 with level of service grade E which means that area is frequenthy intruded and some improvements should be introduced.

If the pedestrians are interested only in 6 metres height of the object, the visual area needed should be 966 m2 (161 m length and 6 m height). This will result in area intruded percentage of 71% instead of 50% with I = 1.78 and level of service grade G which means visual intrusion is intolerable.

Effect of traffic speed:

Visual intrusion increases as speed increases. For speeds less than 5 mph there is no effect. For speeds more than 5 mph there is 10% increase for each 5 mph increase. These figures are based on visual observation.

Field of vision :

Hopkinson[3] showed in his paper that the field of vision is limited by $\theta_1 = 90^\circ$ & $\theta_2 = 25^\circ$. For a comfortable pedestrian, turning the head right and left is much easier than turning it up and down. This obviously will increase the limits of vision to approximately $\theta_1 = 150^\circ$ and $\theta_2 = 25^\circ$. $\theta_1 = 150^\circ$ was obtained by visual observation.

RESULTS AND DISCUSSIONS

The method was applied to the street section shown in Fig. 5. where vehicle dimensions and characteristics are shown in Table 2.

Table 2 — vehicle dimensions and positions.

Vehicle No	Vehicle dimensions in metres			Driving characteristics in metres		
	l	w	g	s	D_{nk}	D_{fk}
1	10	2.5	4.0	5	3.25	8.75
2	5	2.0	1.4	5	3.50	8.50
3	5	1.75	1.4	2.5	3.60	8.40
4	5	2.0	1.4	2.5	3.50	8.50
5	7.5	2.25	2.5	6	3.40	8.60
6	5	2.0	1.4	3	0.50	11.50
7	5	1.75	2.5	15	0.60	11.40

Note : Pedestrian height = 1.70 m

Formulae of inter-vehicular visual regions (Fig. 3.):

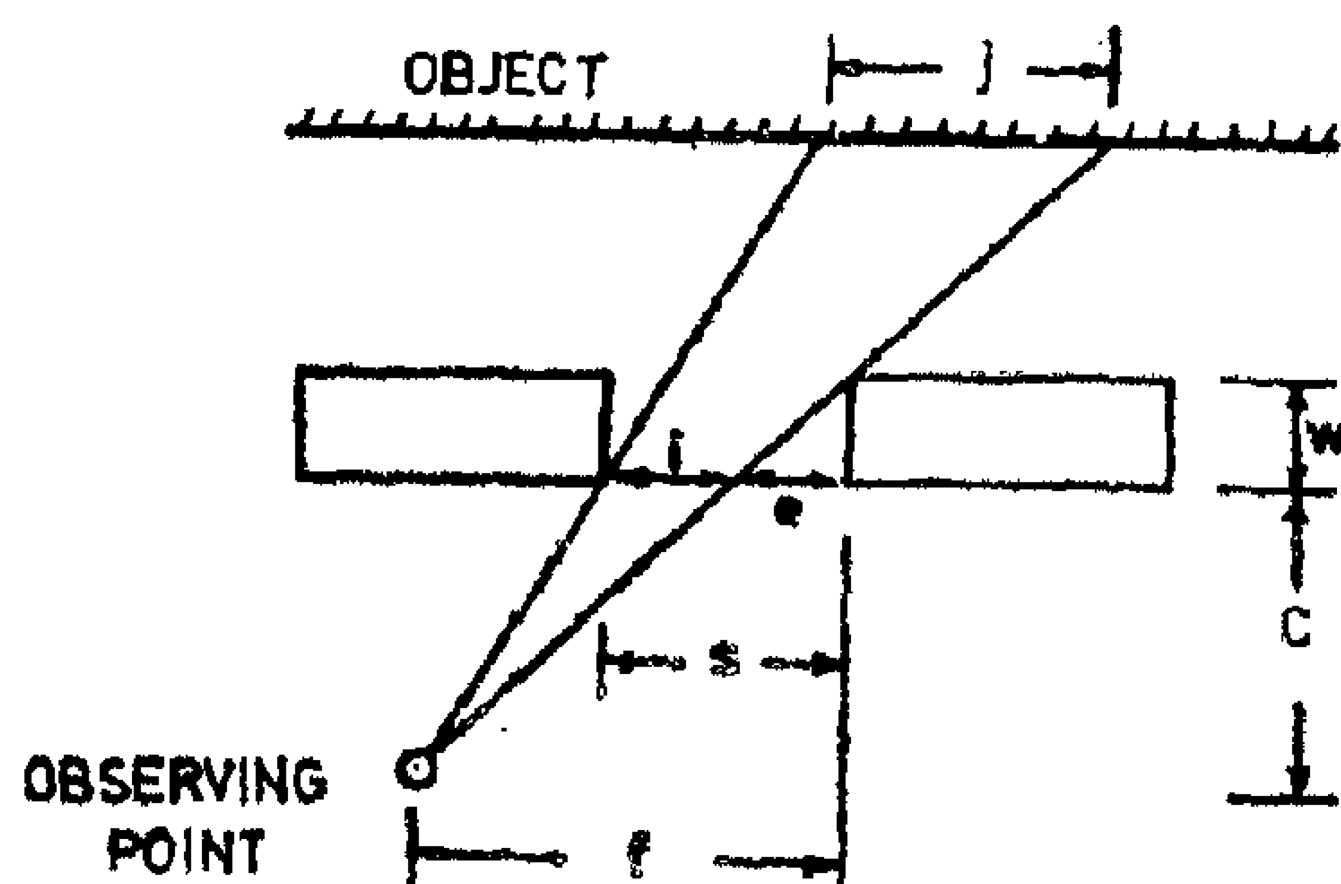


Fig. 3. Sketch of inter-vehicular visual regions

$$e = \frac{w.f}{w+c}$$

$$i = s - e$$

$$j = i.\frac{d}{c}$$

$$= \frac{d}{c}\left(s - \frac{w.f}{w+c}\right)$$

$$f_o = \frac{d.f}{w+c}$$

Where s = Spacing between vehicles

f = Furthest bumper bounding spacing from observing point.

j = Inter - Vehicles visual region.

Formulae of compound visual intrusion (Fig. 4.):

$$V.I.q_1 = \frac{\sum^{n} (V.H)_n}{u.t} \times 100$$

$$E = \frac{\sum^{n} A_n}{u.t} \times 100$$

$$V.I. = V.I.q_1 + E$$

Where V.I.q1 = Percentage of area intruded for queue q1.

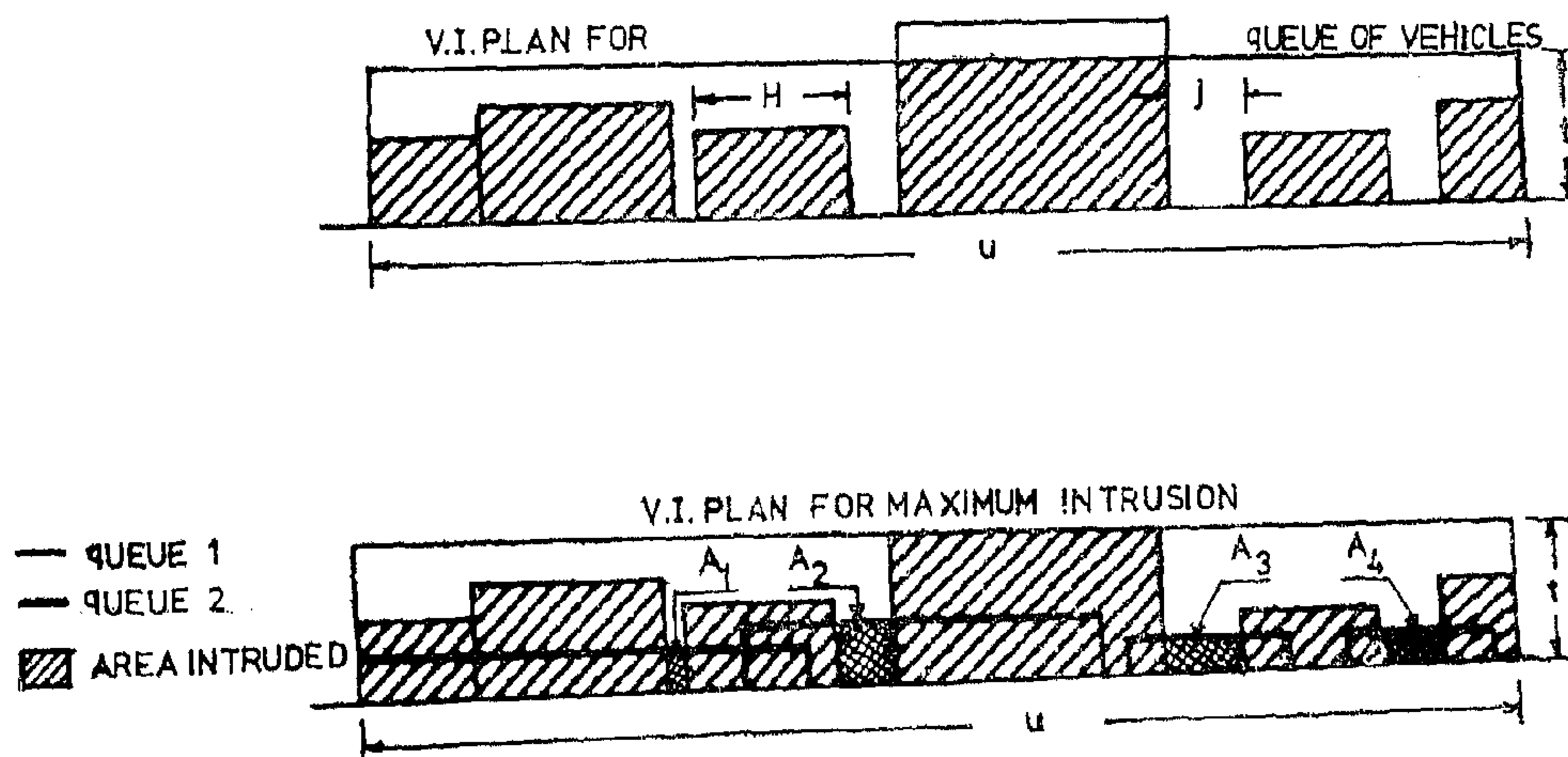
V.I. = Percentage of area intruded for the street or Visual intrusion.

E = Extra percentage intruded.

A = Extra n areas intruded due to other queues.

Therefore, V.I.

$$= \sum^{n} [(V.H) + A_n] \times \frac{100}{u.t}$$



Fik. 4: Sketch of Compound Visual Intrusion

Procedure of calculations:

1. Visual area subtended by field of vision.
2. Area screened by traffic
   a) Horizontal screening.
   b) Vertical screening.
   c) Area screening.
3. Inter-vehicles visual regions.
4. Preparation of V.I. on a plan drawn to scale for each queue of vehicles independently of the other queues where called V.I.Q.
5. Preparation of V.I. final plan by overlapping the plans of the individual queues to get the maximum intrusion likely to occur.

Formulae of vision area (Fig. 1):

$$u = 2d \tan \frac{\theta_1}{2}$$

$$t = h + d \tan \theta_2$$

θ_1 = Horizontal angle of vision.

θ_2 = Vertical angle of vision.

u = Horizontal range of vision

t = Vertical range of vision.

Then, visual area subtended by field of vision = u.t

Formulae of simple visual intrusion (Fig. 2.):

$$1' = 1 + [w.x/(w+c)]$$

$$H = 1' . d/c$$

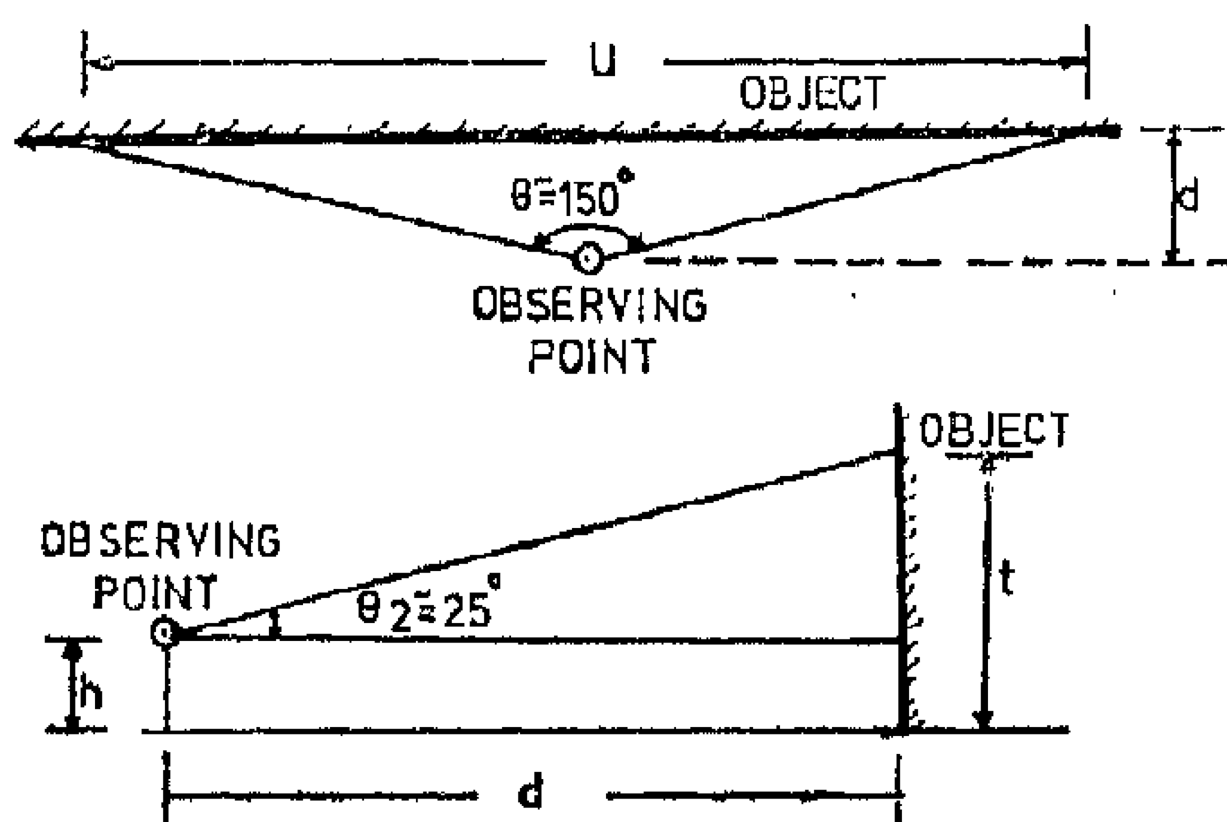


Fig. 1. Sketch of vision area

Where H = Horizontal screening caused by an individual vehicle.

w = Width of vehicle.

1 = Length of vehicle.

1' = Effective length of vehicle.

c,x = Coordinates of vehicle's nearest point to observing point.

Also,

$$x_o = \frac{d.x}{w+c}$$

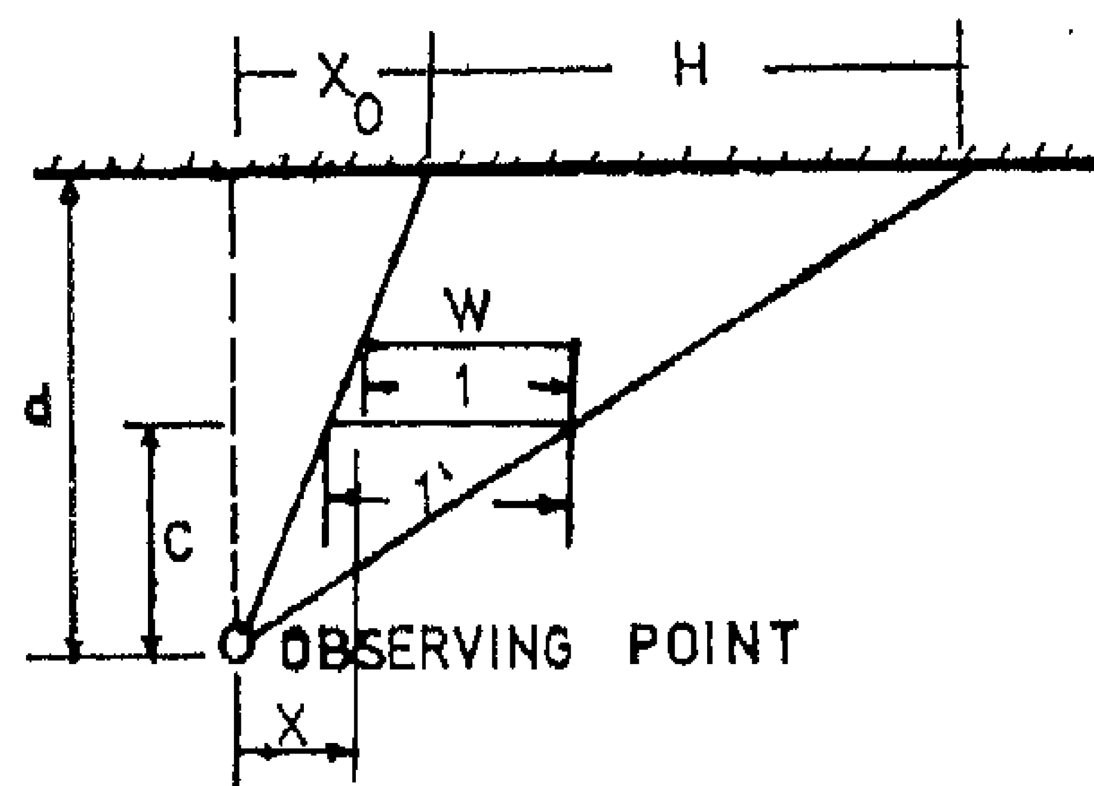
$$a = g.\frac{d}{c}$$

$$b = \frac{h(d-c)}{c}$$

$$v = a - b$$

$$= \frac{1}{2} [d (g-h) + ch]$$

Then, area screened (A) = H. v



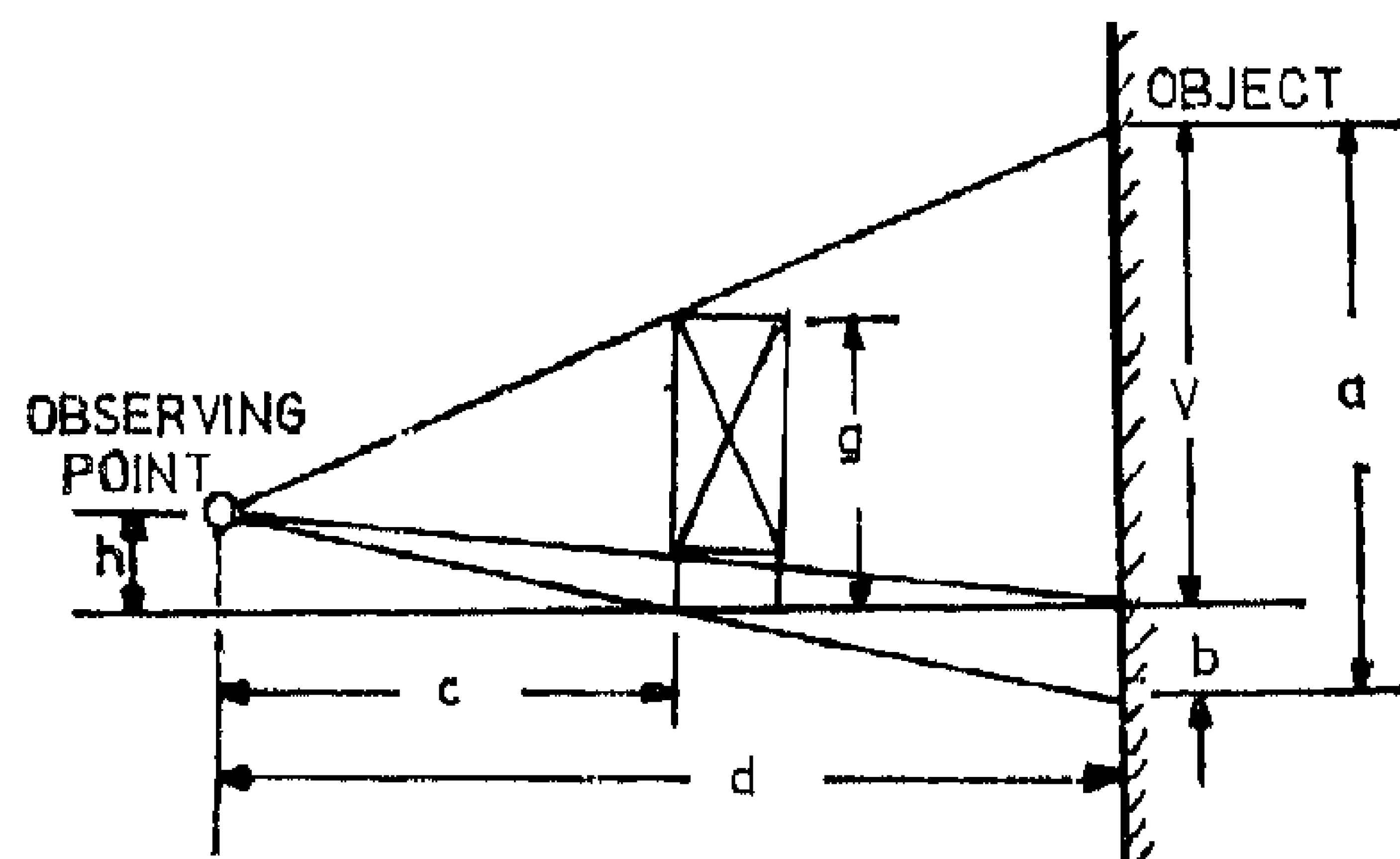


Fig. 2. Sketch of simple visual intrusion

A TRAFFIC MODEL FOR THE ASSESSMENT OF VISUAL INTRUSION CAPACITY RESTRAINT

By

Dr. SAMIR EL-HOSAINI*

SUMMARY

The paper suggests a method to formulate and evaluate the visual intrusion as an environmental factor for the search of an environmental traffi capacity.

The paper treats capacity with visual intrusion restraint and provides levels of service for both road users and users of premises. This facilitates the access to transportation planning process through acceptable levels for visual intrusion.

INTRODUCTION

Visual intrusion caused by traffic deteriorates the environment and works as a potential barrier between the two sides of the street. Vehicles screen the vision horizontally and vertically. As traffic increases visual intrusion increases1 and remarks were made2 to put the road in a tunnel. The method described below is a new method to calculate intrusion and to control it through planning process.

METHODOLOGY

Visual intrusion in a street was calculated as the percentage of area intruded by traffic according to:

(i) Distances from obstructing vehicle to both observing point and object.

(ii) Heights of obstructing vehicle and observing point.

(iii) Zone of vision from observing point.

(iv) Speed of traffic.

The concept of 'levels of service' was used to evaluate the state of visual intrusion (V.I.) prevailing. Seven levels were chosen and measured against a factor 'I' as stated in Table. 1. 'I' was taken as the ratio between existing and acceptable visual intrusion. The acceptable level is 40% i.e. I = V.I./40

Table 1. Levels of sevice for visual intruson

Levels of service	Description	I
A	rarely intruded	$\leqslant$ 0.125
B	occasionally intruded	$\leqslant$ 0.625
C	acceptable	$<$ 1.00
D	just acceptable	$>$ 1.00
E	frequently intruded	$\geqslant$ 1.25
F	Very fraquently intruded	$\geqslant$ 1.50
G	intolerable	$\geqslant$ 1.75

* Assoc. Professor, Al-Azhar University.

LITERATURE CITED

Augustine, Y.M., and Shaw, R.H. (1964). Effect of plant population and planting pattern of corn on water use and yield. Agron. J. 56 : 147 - 152.

Bennett, O.L. and Doss, B.D. (1960). Effect of soil moisture level on root distribution of cool season forage species. Agron. J. 52 : 204 - 207.

Davis, C.H. (1940). Absorption of soil moisture by maize roots Botan. Gaz. 101 : 791 - 805.

Dawney, L.A. (1971). Effect of gypsum and drought stress on maize Agron. J. 63 : (569 - 579 - 572) and (579 - 600).

Israelsen, O.W., and Hansen, V.E. (1962). Irrigation principles and practices 3rd Edit. John Wiley & Sons Inc., New York.

Kramer, P.J. (1949). Plant and soil water relationships Mc Graw-Hill Book Company, Inc., New York.

Maertens, C., and Cabelguenne, M. (1971). Effect of irrigation on the use of soil water by various annual and perennial crops. Academic d'Agr. de France 57 : 926 - 937. Cited from field crop abs. 25 (6287).

Moolani, M.K., and Behl, N.K. (1968). Investigations on the irrigation requirements of hybrid maize crop in arid region of Punjab Ann. arid zone, India 7 : 105 - 115. Cited from field crop abs. 22 : (1783).

Rhoades, H.F., and Nelson, L.B. (1955). Growning 100 bushel corn with irrigation. The Yearbook of Agriculture "Water", U.S.D.A.

Virmani, S.M., and Dhaliwal, A.S. (1969). Distribution of active roots of maize variety composite Indian J. Agr. 14 : 291 - 293.



Table (6): Percentage of soil moisture extraction by the roots of corn for different layers during 1971 growing season.

Depth of soil Cm.	Treatments					
	A %	B %	C %	D %	E %	F %
0 -15	61.67	62.77	61.07	56.95	57.51	59.30
15-30	15.66	13.52	1 .51	16.91	17.83	19.14
30-45	6.91	7.01	5.81	8.34	7.43	7.30
45-60	6.22	6.50	5.04	5.51	6.30	4.82
60-75	4.62	5.21	5.45	5.91	4.50	4.96
75-90	4.92	4.99	6.12.	6.38	6.43	4.48

of 1.51%. Moisture extraction values were decreasing in the same way at the lower 15-90 cms-layers as a result of excess irrigation water applied at the treatment B and due to higher evaporation rate from the soil surface.

On the other hand, the moisture extraction decreased at the surface 15 cms. layer for stress treatments C,D;E and F by an average of 1.22, 1.30, 2.80 and 1.72% respectively due to drought stress at the different stages of growth. The values of moisture extraction in the lower 15-90 cms. layers were higher than the corresponding values of treatment A by the same average-mentioned above.

These results illustrate that when the moisture content of the surface soil layer decreases, as a result of drought stress during the growing season, more moisture may be extracted from lower soil depths in spite of less root distribution at the lower layers of the soil profile and more energy must be required in extracting that water.

Finally, it could be concluded that the calculated irrigation water with no drouyht stress during the growing season (treatment A) gave the highest value of application efficiency (83 %). Stress treatments C, D, E and F gave an average value 82%. The efficiency was sharply reduced to 68% for traditional farmer irrigation.

On the other hand, about 72% of the stored water used by corn was obtained from the upper foot, about 19% from the second foot and about 9% from the third foot. Drought stress during the growing season reduced the rate of moisture depletion in the upper soil layer, while more moisture may be extracted from lower depths. Excess water had the opposite trend in depletion from different soil depths as a result of the presence of excess moisture in the surface layer.

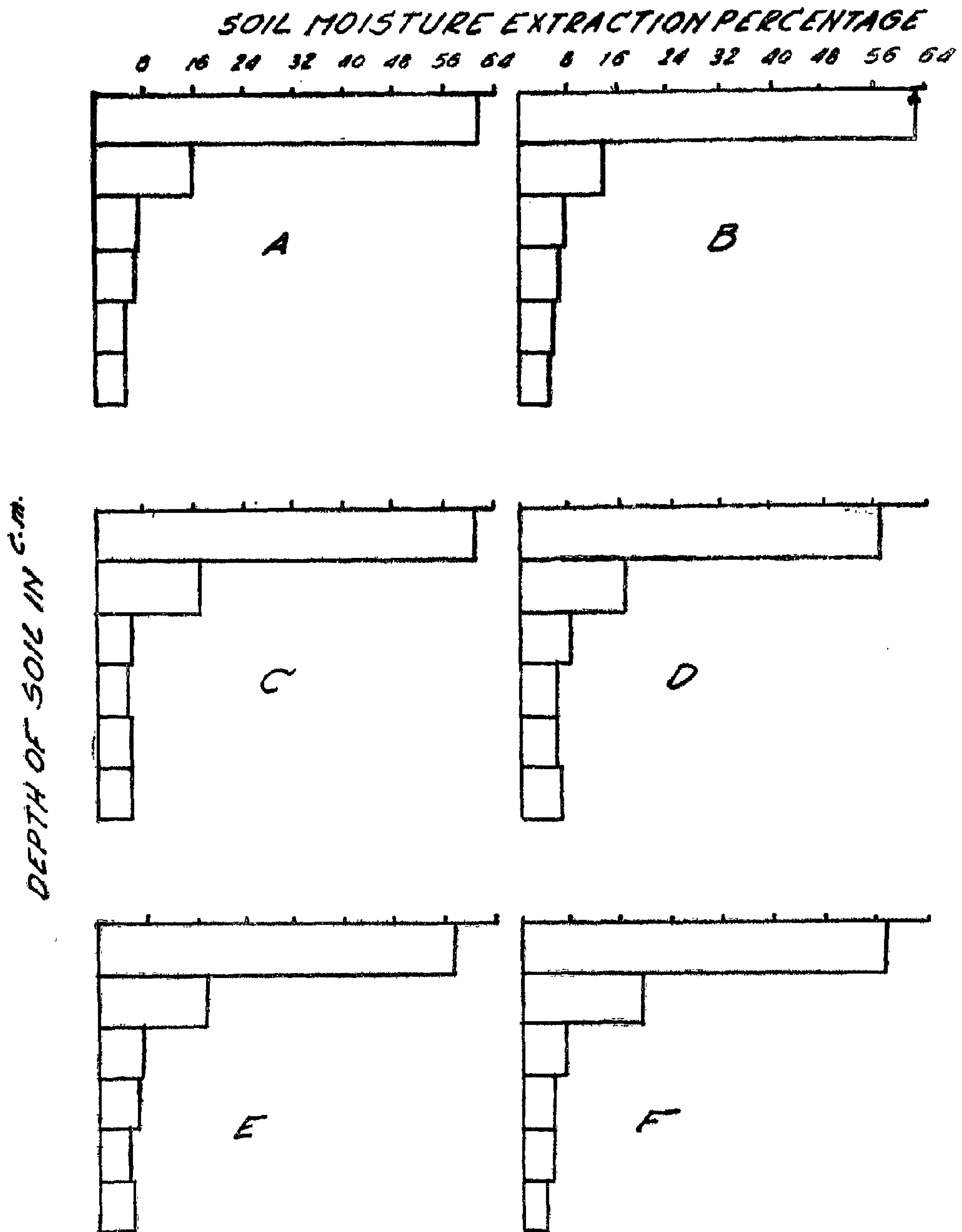


FIG. 2: WATER USED BY CORN FROM EACH DEPTH OF THE ROOT ZONE FOR DIFFERENT TREATMENTS DURING 1971 GROWING SEASON.

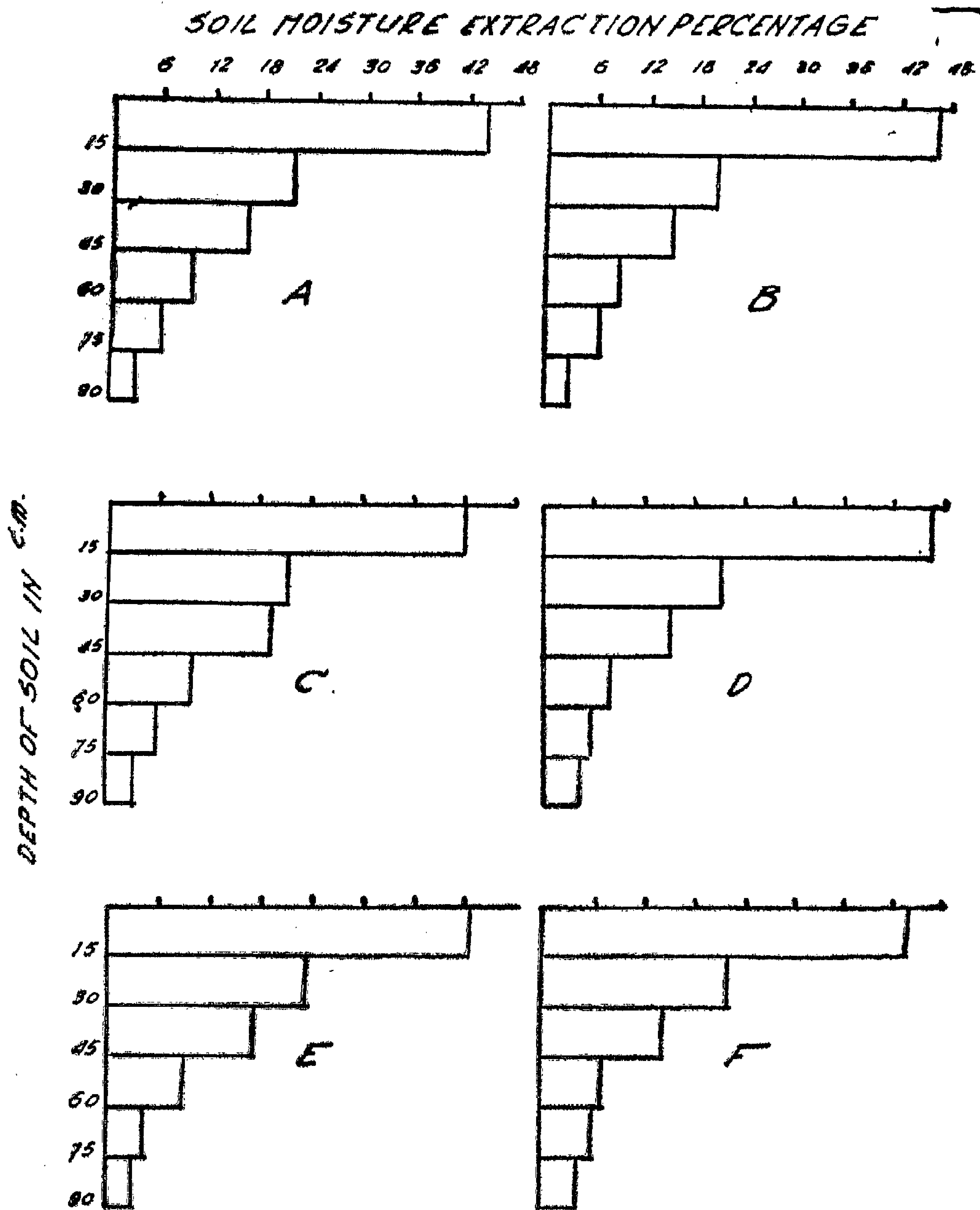


FIG. 1: WATER USED BY CORN FROM EACH DEPTH OF THE ROOT ZONE FOR DIFFERENT TREATMENTS DURING 1970 GROWING SEASON.

plication-efficiency of 83.37% as a result of the higher consumptive - use valwes. In the stress treatments C, D, E and F the application-efficiency had been reduced to an average of 81.50, 82.97, 81.75 and 81.15% and 81.15% respectively. These slight reductions were due to reduction of both the consumptive use and the water requirement.

The results agree with Downey (1971). His application-efficiency values were 86%, 79% and 58% for the non-stress, early stress and last stress treatments respectively. On the other hand, in the farmer irrigation treatment (B), the application-efficiency was sharply reduced to an average of 68.45% because of the excess water applied.

The results were similar to those of Israelsen and Hansen (1962) who reported that in normal irrigation practice, surface irrigation efficiencies of application were in the range of 60%.

Data of soil moisture extraction percentage in the upper 90 Cm. soil depth are presented in Tables (5) and (6). Most of the water consumed by corn was removed from the soil near the surface as the highest percentage of the moisture uptake occurred at the surface 15 Cms. of the soil profile. Less water was extracted from the succeeding depths as shown in Figures (1) and (2). This pattern is similar for all treatments in the two growing seasons. Corn roots extracted water from shallow soil layers during the early stages of growth, then moisture extraction extended laterally and to lower depths until most of the available moisture had been extracted.

The average percentage values in the two growing seasons for treatment A at the surface 15 Cms. and the lower 15-90 cms. layer were 52-90 and 47-10 respectively. These values explain the fact that when the soil is wet, more than half the water required by the crop is withdrawn from the surface layers. More roots were normally growing close to the surface.

Comparing between moisture extraction values of treatments A and B, it could be concluded that they were increasing in the upper 15 cms. soil layer for treatment B by an average

Table (5): Percentage of soil moisture extrac- tion by the roots of corn for different layers during 1970 growing season.

Depth of soil cm.	Treatments					
	A %	B %	C %	D %	E %	F %
0 -15	44.15	46.08	42.32	46.27	42.71	43.99
15-30	21.80	20.39	20.91	21.33	23.40	22.60
30-45	16.04	14.87	19.08	14.94	17.30	14.85
45-60	9.48	9.13	9.70	7.81	8.98	7.67
75-90	2.66	2.77	2.93	4.32	3.17	4.72

RESULTS AND DISCUSSION

The application efficiency (Ea) reflects the capacity to absorb the moisture stored in the soil between irrigation intervals. Application-efficienty is affected by soil texture and structure, intensity and distribution of plants cover, conditions of the soil surface, distribution of the root system and variation of soil moisture within the root zone. These factors affect the water lost by excessive evaporation from the soil surface and the water lost by downward percolation below the root zone.

The application - efficiency increased with the increase of consumptive use and with the decrease in water requirement as shown by Downey's formula (1971). Hence, when better irrigation practice is followed, application - efficiency increases.

The data in tables (3) and (4) reveals that treatment A has a higher average value of ap-

Table (3): Values of irrigation application efficiency (EA) for different treatments of 1970 season.

Treatments	Consumptive use in Cm.	Irrigation requirements in Cm.	Irrigation application efficiency %
A	61.05	69.63	87.68
B	59.23	79.93	74.10
C	56.21	64.41	87.27
D	51.48	57.20	90.00
E	49.94	56.57	88.28
F	44.47	51.29	86.70

Table 4 :

Treatments	Consumptive use in Cm.	Irrigation requirements in Cm.	Irrigation-application efficiency %
A	53.16	67.24	79.06
B	51.38	81.81	62.80
C	47.28	62.44	75.72
D	46.00	60.58	75.93
E	42.69	56?75	75.22
F	39.79	52.64	75.59

The quantity of irrigation water added was equal to the amount (U) needed to keep the soil moisture content before irrigation up to the field capacity to supply the consumptive use of the plant in addition to 10 per cent as leaching requirements. This quantity was calculated for 90 cm — soil depth (root zone) and for an area of 4200.8 m2-(one Faddan) by the equation:

U=F.C. — OW/100 X Db X 90/100 X 4200.8

where

U = amount of irrigation water given to supply the consumptive use of plants in an area of one Faddan

F.C. = field capacity in percentage,

OW = soil moisture percent before irrigation on dry basis and, Db = bulk density in gm/Cm3.

Syphons were used for measuring and distributing the irrigation water, one syphon for each furrow. The amounts of water applied were calculated by the equation;

$$Q = CA\sqrt{2gh}$$

where

Q = rate of discharge
C = coefficient of discharge (0.6)
A = Cross - sectional area of the syphon
g = gravity acceleration, and
h = effective head = 15 cms.

Data Collected

Soil moisture percent was determined gravimetrically on oven dry basis before each irrigation and at harvesting. Samples were taken from different layers taken by a calbrated galvanized iron tube with a sharp circular cutting edge. The field capacity and bulk density were determined in the field for each layer as shown in table (2).

The percent soil moisture extraction for each irrigation and at harvest for each irrigation treatment was determined, then the mean percent of moisture extracted was calculated using the following relation.

Mean percent of moisture extracted = Sum of extracted soil moisture in the 8 irrigations and at harvest/Total sum of moisture extracted in all layers.

Table (2) : Values of field capacity and bulk density for the experimental plote soil in the two growing seasons.

Soil depth cm.	1970 Field capacity(F.C.) %	1970 Bulk density(D_b) gm./Cm^3.	1971 Field capacity	1971 Bulk density
0-15	44.24	1.03	48.43	1.01
15-30	38.29	1.05	40.00	1.03
30-45	36.51	1.16	38.99	1.03
45-60	34.42	1.11	38.81	1.04
60-75	33.42	0.99	38.60	1.05
75-90	33.32	1.16	38.52	1.14
Mean	36.70	1.08	40.56	1.05

The variety of corn was double cross 17-S, an amount of 15 Kg. nitrogen per Faddan was added equally to all treatments on planting dates: May 30th 1970 and June 2nd 1971 in the form of ammonium sulfate, another amount of 46 Kg. of nitrogen was added at the end of the slow stage of growth in the form of calcium nitrate-Application of fertilizers, thinning, hoeing and insect control were the same through the tow growing seasons. All agricultural operations were practiced in the same manner except for irrigation treatments as illustrated in Table (1).

Table (1) : Irrigation water schedule after planting for different treatments.

Stage of growth		Slow stage		Rapid stage		5% silking		Ripening stage		Total NO. of irrigation
NO. of irrigation		1	2	3	4	5	6	7	8	
Days from planting		21	35	47	60	70	81	93	105	
Treatment	A	+	+	+	+	+	+	+	+	8
"	B	+	+	+	+	+	+	+	+	8
"	C	+	+	+	+	0	+	+	+	7
"	D	0	+	+	+	+	+	0	+	6
"	E	+	+	0	+	0	+	0	+	5
"	F	0	+	0	+	0	+	0	+	4

+ denote that the treatment had been irrigated at these stage.

Treatment A had 8 irrigations, the amount of each was calculated taking into consideration both consumptive use and leaching requirements (10 %).

Treatment B had 8 applications with normal irrigation water as farmers usually irrigate their fields.

Treatment C had 7 irrigations only, the missing irrigation was at 50 % silking emergence.

Treatment D had 6 irrigations, the two missing applications were at slow and ripening stages.

Treatment E had 5 irrigations, the three missing applications were at rapid, 50% silking and ripening stages and, treatment F had 4 irrigations, the four missing applications were at slow, rapid, 50% silking and ripening stages of growth.

Values of irrigation application efficiency (Ea) in percent for each treatment were obtained by dividing the total consumptive use over water requirement for each one according to formula (Downey 1971),

$$Ea = Wu/Wd = x\ 100$$

where

Ea = water application efficiency.

Wu = total evapotranspiration or consumptive use, and

Wd = Water delivered to the field plot.

INTRODUCTION

The object of this study is to outline how do the disregarded irrigation water and the drought stress, during the different stages of grawth of corn act on the irrigation application efficiency and soil moisture extraction pattern. Isracken and Hansen (1962) showed that in normal irrigation practice, surface irrigation efficiences of application were in the range 60%. Augustine and Shaw (1964) reported that higher rates of water use occurred with denser stands, but the increase in water use was much smaller than the stand increase. The efficiency of water use was highest on the 21-inch row spacing and the lowest was on the 42-inch spacing. Moolani and Behl (1968) applied 20, 25 and 40 cm. water in 2,3 and 5 irrigations. They found that irrigation efficiency reached 70% to 81%. Values were highest for the 5th irrigation followed by 3rd and 2rd irrigation treatments for corn. Downey (1971) found that application efficiency values (total evapotranspiration/total applied water) were 86%, 79% and 85% on the no-stress, early-stress and late-stress treatments respectively. Fifteen to twenty percent of the applied water was lost as deep drainage.

Many workers found that corn roots first obtain water at a shallow depth immediately beneath the plant. Moisture removal then extends laterally until most of the available moisture in the plow layer is removed, thereafter water is depleted from successively lower depths (Davis 1940), (Maertens and Cabelquenne 1971), and (Rhoades and Nelson 1955), who added that where a high level of moisture was maintained through the growing season on a permeable soil, about 95% of the water used by corn was obtained from the upper 3 feet of soil and 98% from the upper 2 feet. Without irrigation only 63% was obtained from the upper 3 feet and 53% from the upper 2 feet. Soil moisture affected root growth, larger root systems are produced in soils that contain an abundance of soil moisture if aeration is optimum, but a larger ratio of roots to shoots is obtained when there is a limited supply of water (Kramer 1949).

Bennett and Doss (1960) stated that the soil moisture extraction patterns could be used with reasonable accuracy to estimate the effective rooting depths. Virmani and Dhaliwal (1969) studied the distribution of active roots of maize using p32. They concluded that 95% of the total active maize roots were concentrated in the upper 40 cm. soil layer at the initial (7 — leaf) stage. At the tasseling and grain — setting stages, about 20% of the total active roots were distributed within the 40 to 60 cm. soil depth.

MATERIALS AND METHODS

This study was conducted at Sakha Agricultural Research Station, Mahallet Mousa Farm, through two growing seasons, 1970 and 1971. Horse bean (Vicia faba) had been planted before the experiment was carried out in 1970, the soil was left fallow during 1971 winter season before planting.

The soil of the experimental fields were clayey (17.4 % sand, 38.40 % sift and 44.20 % clay) in the upper 30 cms., and clay loam in the deep layers (30 — 90 cms.), total soluble salts content was 0.29 % to 0.41% and calcium carbonate content was 3.74 to 4.0 percent.

A slope of 10 cm/100 meters for the plots was implemented for the two growing seasons. In 1970 season, each plot was divided into 7 rows, 20 m-long and 70 cm-apart, but divided into 5 rows of the same length and distance apart in 1971 season. The net area of each plot was 100 and 70 m2., i.e. 1/42 and 1/60 Faddan (one Faddan is 4200 m2). in the first and second growing seasons respectively.

EFFECT OF DISREGARDED IRRIGATION WATER AT DIFFERENT STAGES

OF GROWTH OF CORN ON IRRIGATION APPLICATION EFFICIENCY AND SOIL MOISTURE EXTRACTION PATTERN

By

Dr. GAHEEN[1], S.A., BAKR[2], H.M.A., NOUR[3], A.M. and[4] MOHAMED, M.A.

ABSTRACT

This study was carried out at Sakha Agricultural Research Station, Mahallet Mousa Farm during the two growing seasons 1970 and 1971 to find out the effect of disregarded irrigation water at different growth stages of corn on irrigation application efficiency and soil moisture extraction pattern. Irrigation treatments were: Treatment A which had 8 irrigations, the amount of each was calculated taking into consideration both consumptuve use and leaching requirements (10 %).

Treatment B: had 8 applications with normal irrigation water as farmers usually irrigate their farms.

Treatment C: had 7 irrigations only, the missing irrigation was at 50 % silking emergence.

Treatment D. had 6 irrigations, the two missing applications were at slow and ripening stages. Treatments E: had 5 irrigations, the three missing applications were at rapid, 50% silking and ripening stages. Treatment F: had 4 irrigations, the four missing applications were at slow, rapid, 50% silking and ripening stages of growth.

Syphons were used for measuring and distributing the irrigation water. All experimental plots had the same field practices, fertilizers and insect control, except for irrigation.

The main results of the study concluded that the calculated irrigation water with no drought stress during the growing season gave the highest value of application efficiency (83 %). Stress treatments gave an average value 82%. The efficiency was sharply reduced to 68% for traditional farmer irrigation.

On the other hand, about 72% of the stored water used by corn was obtained from the upper foot, about 19% from the second foot and about 9% from the third foot.

(1) Lecturer, Faculty of Agric. Kafr El Sheikh , Univ. of Tanta.

(2) Associate Prof., Faculty of Agric., Univ. of Alex.

(3) Assocfate Prof. Faculty of Eng., Univ. of Cairo.

(4) Research assistant, Sakha Agricultural Station.

CONCLUSION :

A method has been presented for the analysis of prestressed concrete slabs over the entire loading range. The finite element idea has been extended to solve the nonlinear phase of the problem. The validity of the method has been checked against experimental data available from testing three prestressed concrete slabs.

The method closely predicted the behaviour characteristics of the slabs. The agreement between the predicted and experimented failure loads was 8%, 0%, and 5% for slabs 1, 2 and 3 respectively. The deflections at ultimate load were overestimated by 15%, 6%, and 23% for slabs 1, 2 and 3 respectively. These latter large discrepancies were believed to be due to the finite element method neglecting the increase in slab stability due to membrane action. However, for lower load levels the predicted deflections wer generally within 6%.

The determination of the level of prestess in every wire for each load increment is an important requirement for the finite element method. In the present investigation these values were experimentally measured. With such values known, it is concluded that the finite element method employed here will give an accurate forecast of behaviour throughout the loading range, and a good prediction of ultimate load.

REFERENCES

1. Scordelis, A.C., Pister, K.A., and Lin, T.Y. "Strength of a Concrete Slab Prestressed in two Directions", ACI Journal V. 28, No. 3, September 1956, pp. 241-256.
2. Kemp, G., "Simply Supported two way Prestressed Concrete Slabs under Uniform Load", M. Eng. Thesis, McGill University, August 1971.
3. Zienkiewicz, O.C., "The Finite Element Method in Structural and Continuum Mechanics", McGraw-Hill, New York and London, 1967.
4. Mufti, Mamet, Jaeger, and Harris, "A. Program for the Analysis of three Dimensonal Structures Using Rectangular Finite Elements", McGill University, Structural Mechanics Series, Report No. 70-1.
5. Kupfer, H., Hiledrof, H. and Rusch, H., "Strength of Concrete under Biaxial Stresses", ACI Journal, V. 66, No. 8, August 1969, p. 656-666.
6. Billig, K., "Structural Concrete", Machmillan, New York and London, pp. 135.
7. Timoshenko, S., Woinowsky-Krieger, S., "Theory of plates and Shells", McGraw-Hill Book Company, N.Y. and London.
8. Wood, R.H., "Plastic and Elastic Design of Slabs and Plates", Thames and Hudson, London 1961.

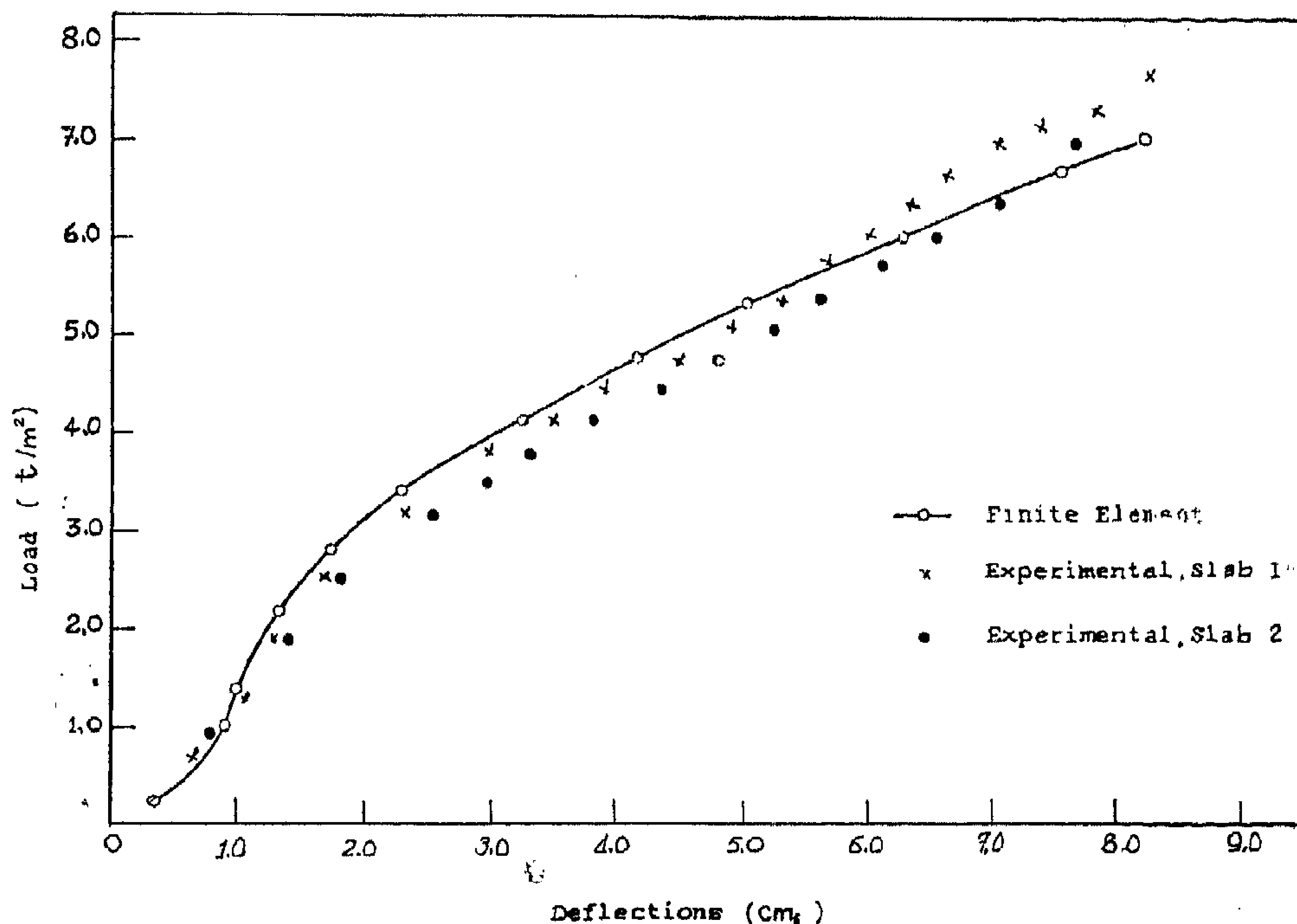


Fig. 9 Load-Central Deflection Curves for Slab 1 and 2 during the Third Load Cycle.

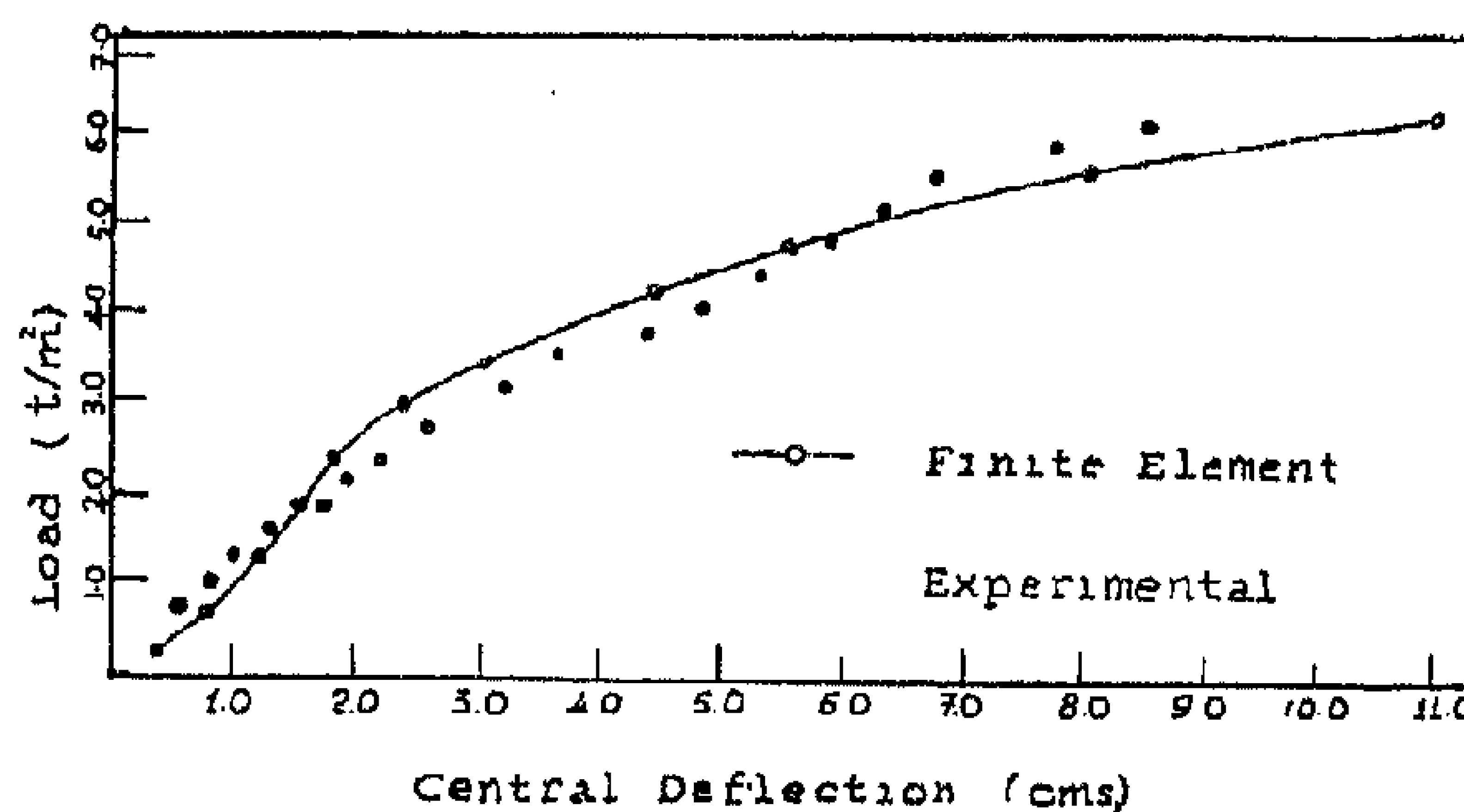
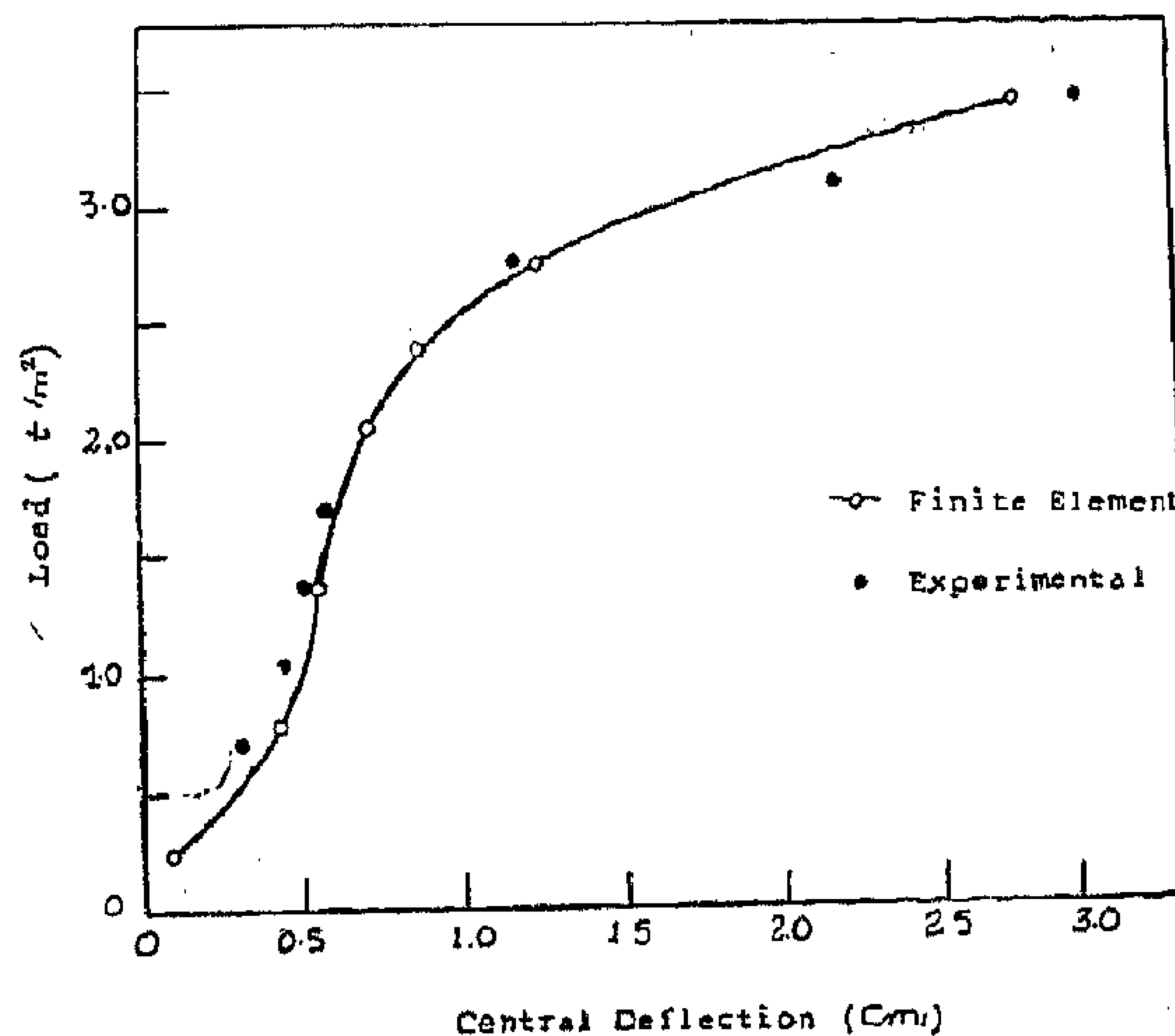


Fig. 10 Load - Central Deflection for Slab 3 during the Third Loading Cycle.

(8). The biggest discrepancy occurred at failure where the predicted central deflection was 23% higher than that measured. For loads below 5.5 t/m2 the predicted deflections for all points of the slab were within 6% of those measured. The predicted failure load was 6.54 t/m2 compared to the experimentally obtained value of 6.88 t/m2.

The failure load was predicted by the computer (defined as complete crushing and cracking along the diagonals) at load of 7.57 t/m2. This was again in close agreement to the experimental failure loads of 8.26 t/m2 and 7.57 t/m2 for slabs 1 and 2 respectively.

Slab 3 was analysed using the same procedure with the appropriate initial prestressing force. The load-deflection curves are given in Figs. 10 through 11. For loads above 5.5 t/m2, the finite element method predicted deflections larger than those measured. This was again due to the fact the method did not consider the increase in stiffness due to membrane action



Fik. 11 Load-Central Deflection for Slab 3 during the Second Loading Cycle.

ANALYSIS OF RESULTS:

Prior to testing, it was observed that some warping of the slabs had occurred. This was thought to be a result of the eccentric prestressing in one direction and also due to some creeping under its own weight before post-tensioning (2). The slab profiles were determined by means of a surveyor's level and rod. The profiles were found to be very similar to the deflected shape of the slab if it were supported on each of its four corners and uniformly loaded from the top with a load of 690 kg/m2.

Thus, for the finite element analysis the slabs were initially considered as being supported on four corner points. At a load 690 kg/m2, the boundary conditions were switched to those of a simply supported plate with allowance for corner deflection. It was found experimentally that corner lift commenced approxinately 20 cms. from the corner. In other words all edge points were in contact with the supports except for points at 20 cms. or less from the corners. In the finite element idealization all edge nodes except those at the corners were prohibited from deflecting.

For slab 1 the strain gauges indicated cracking commenced at a load level of 2.75 t/m2 in contrast to 2.27 t/m2 by the finite element program. For slab 3 both the strain gauges and the finite element method indicated cracking commenced at a load of 2.07 t/m2.

The experimental and theoretical load-central deflection curves for the first loading cycle of slab 1 are shown in Fig. 7. Predicted uncracked deflections, using Timoshinko's tabulated values for simply supported plates with restrained corners (7) in conjunction with the initial tangent modulus of elasticity (see Fig. 5), are shown on the same graph. It is clear that initially the slab was neither supported on four corner points nor simply supported on four edges. However, the first boundary condition is a closer approximation.

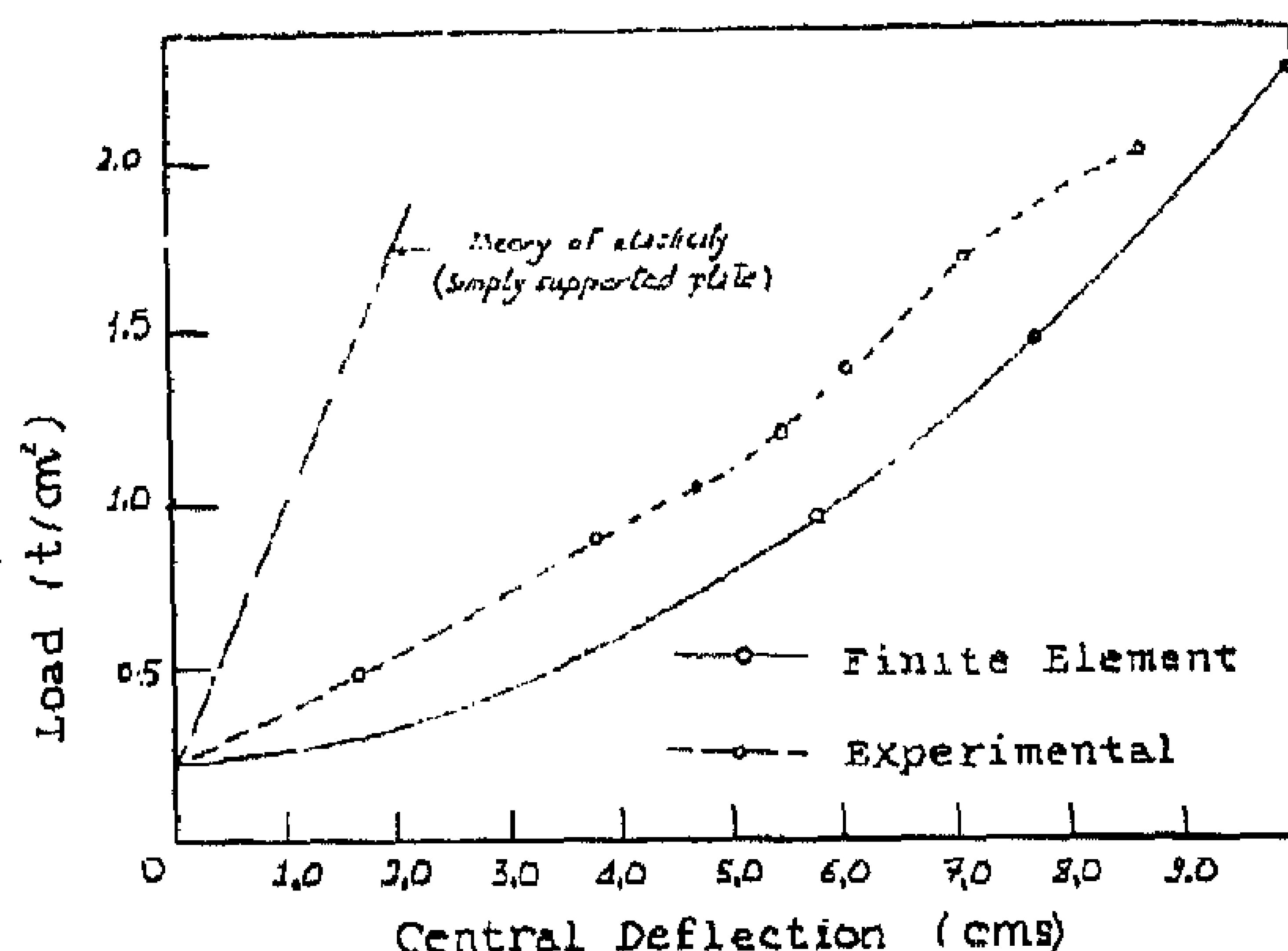


Fig. 7 Load — Central-Deflection for Slab 1 during the First Load Cycle.

Load-central deflection curves for the second and third loading cycles for slab 1 are shown in Figs. 8 and 9 respestively. Up to a load of 6.2 t/m2 the predicted deflections are very close to those messured for the two identical slabs. For loads exceeding 6.2 t/m2, where-membrane action becomes significant, deflections were overestimated. ; At failure central deflections predicted are 15% and 8% larger than these measured for slabs 1 and 2 respectively.

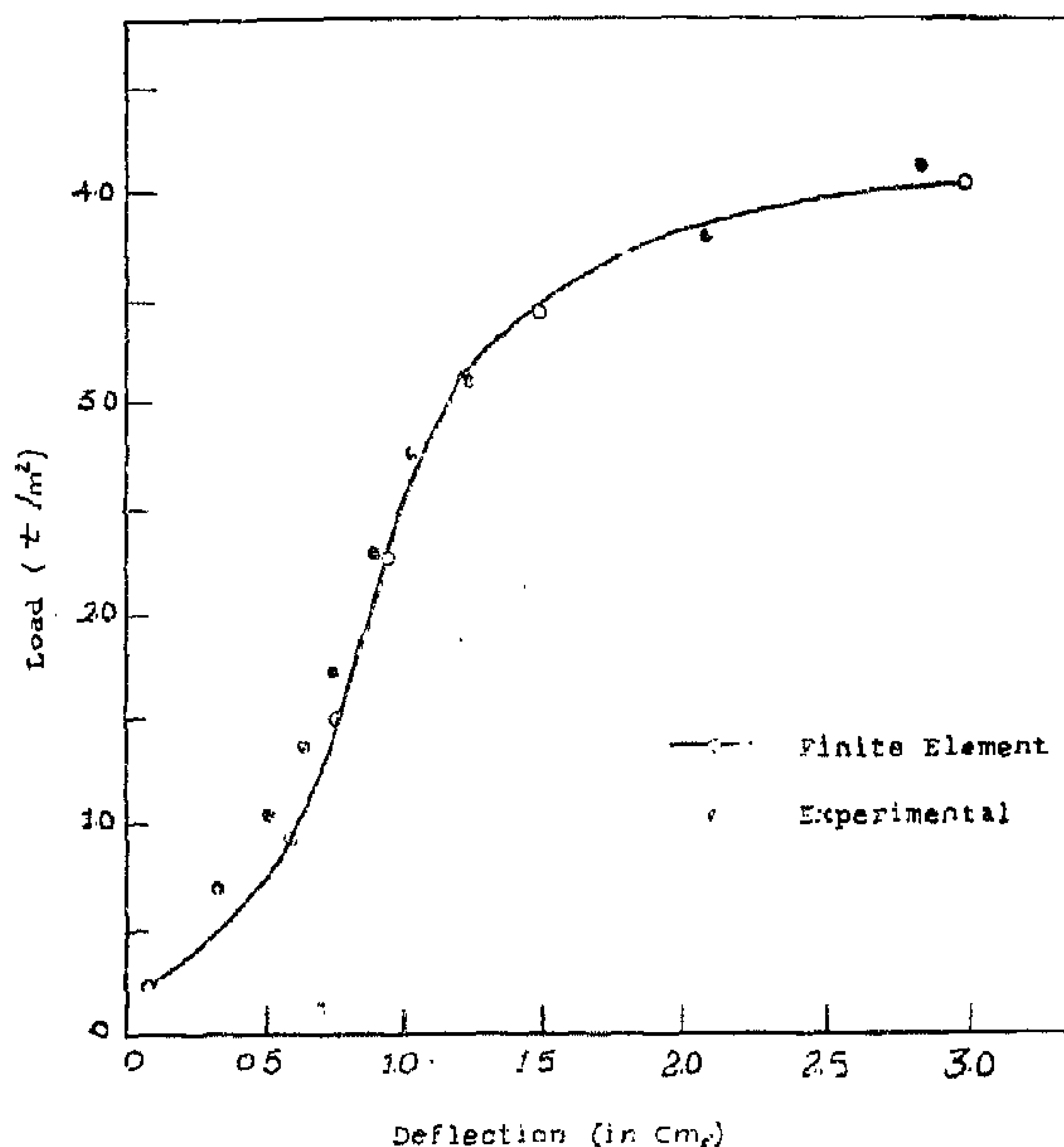


Fig. 8 Load-Central Deflection Curve for Slab 1 during the Second Load Cycle.

The slabs were loaded from below using a flexible nylon reinforced rubber bag inflated with compressed sir. The test frame details are shown in Fig. (6). The pressure on the slabs was measured by a mercury filled U tube manometer which was connected directly to the air bag.

The test program consisted of three distinct loading cycles. In each cycle the load was incrementally brought up to a certain level and then completely removed incrementally. The first cycle tested the slab before cracking; the slab was then brought past the cracking load, cycle three checked the second cycle and brought the slab to failure.

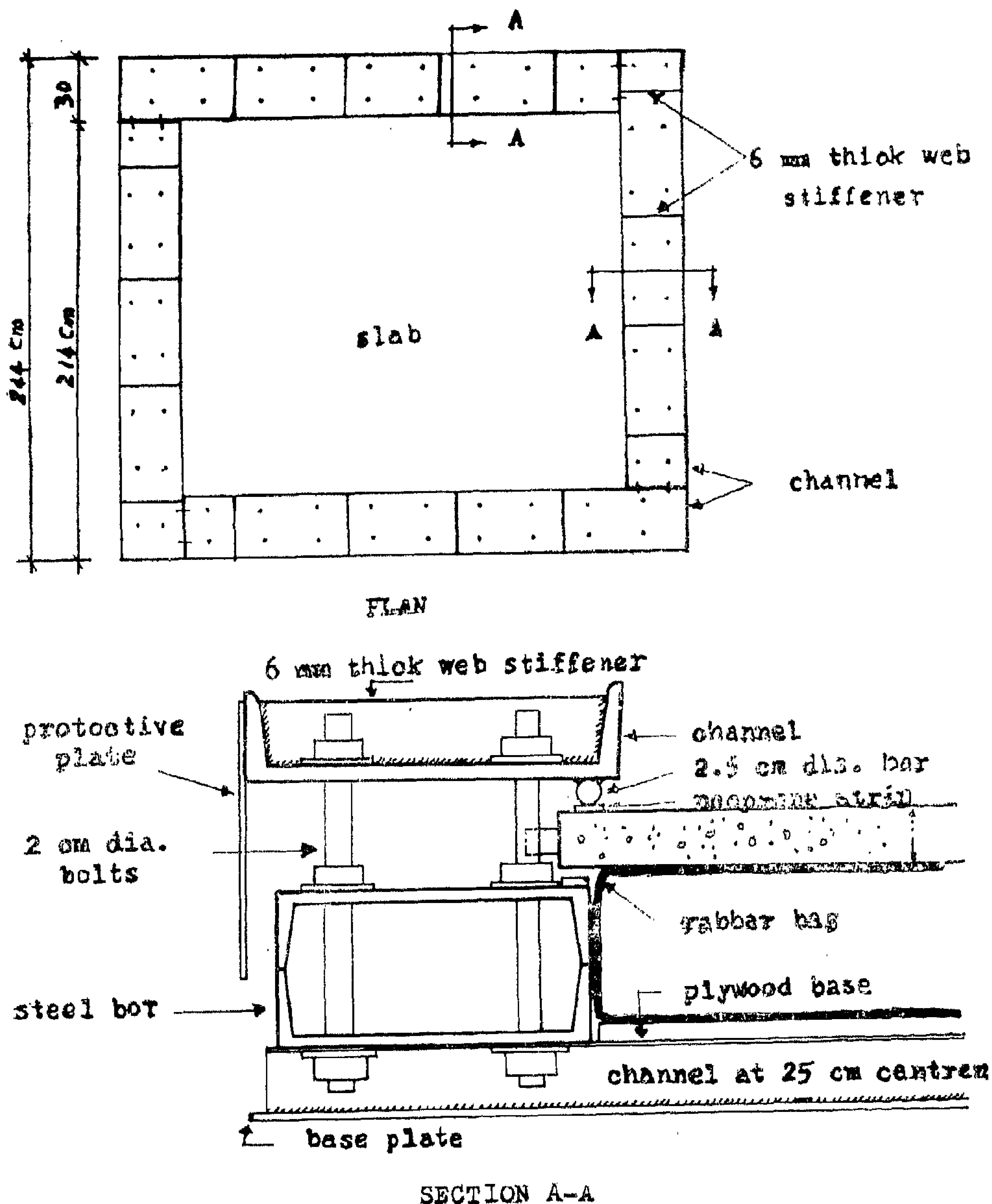


Fig.6 Test Frame Details

The prestressing wires had a stress-strain curve as shown in Fig. (4). The stress-strain curve for the concrete at the time of testing was as shown in Fig. (5). The initial modulus of elasticity and poisson's ratio were found to be 350 t/cm2, and 0.2 respectively. The modulus of rupture of the concrete was determined from tests on beams of 30.5 cms. span. The results were 52 Kg/cm2, 50 Kg/cm2, 50 Kg/cm2 and 58. Kg/cm2 for slabs 1, 2 and 3 respectively.

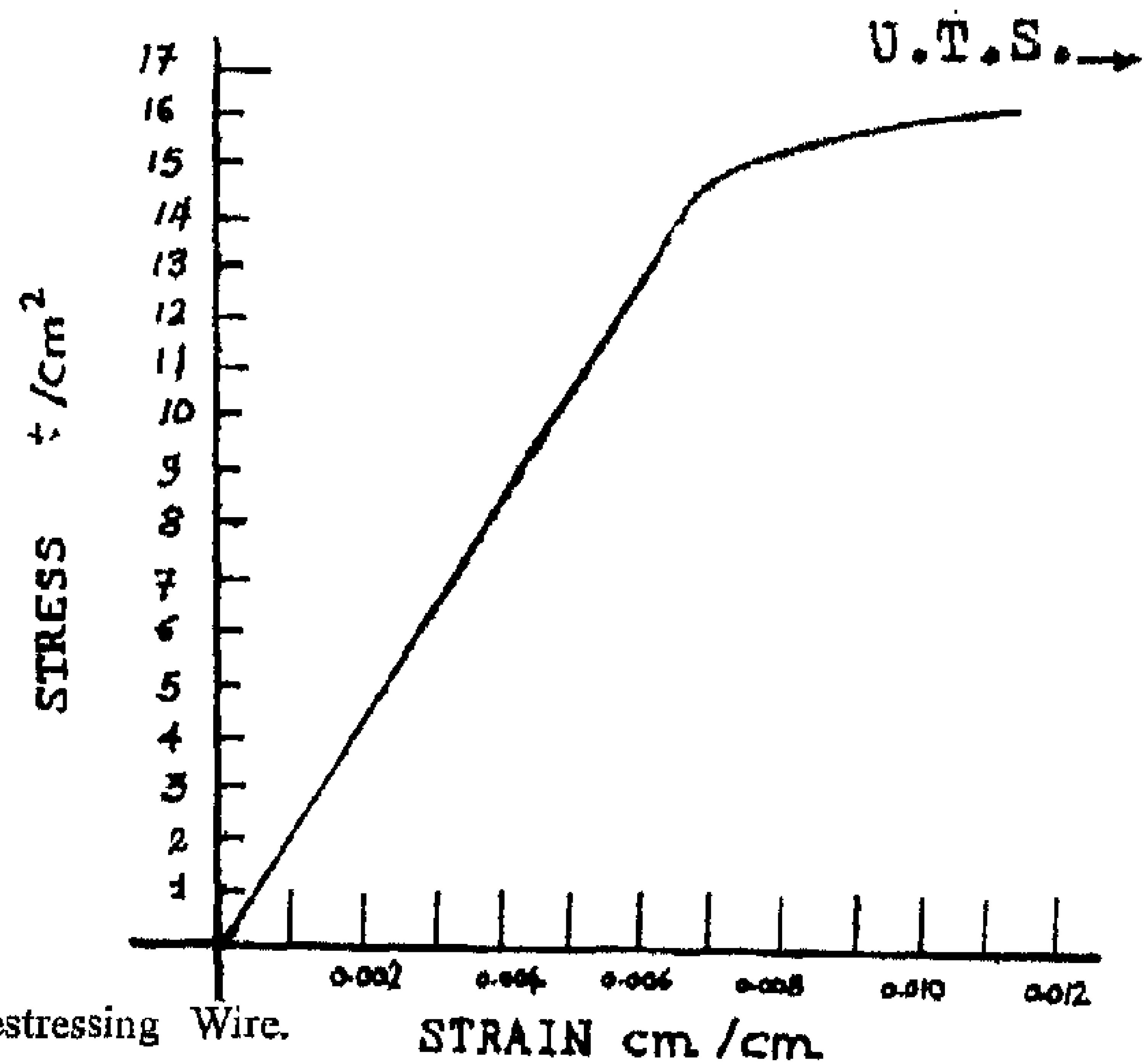


Fig. 4 Stress-Strain Curve for Prestressing Wire.

Fig. 5 Experimental and Idealized Stress-Strain Curve for Concrete

The principle of superposition is applied to calculate the net stresses due to prestress and applied loading. The principle is assumed to hold regardless of the order in which the loads are applied.

At the centroid of each element the net stresses are calculated at the end of each increment of load. From these, the principal stresses at the lower and upper fibers are calculated, by the failure criteria, the element is considered to be cracked (or crushed) up to a depth of section at which these limiting stresses are no longer exceeded. In the next increment, the thickness of this element is reduced by the cracked (or crushed) part and the stiffness of the slab is modified according to the new thicknesses (i.e., "effective thickness"), of the cracked elements.

Cracking load is determined as the load at which the nonlinear part of the load-deflection curve commence. Failure load is attained if crushing and cracking are developed according to an acceptable failure mechanism.

D. Reloading of a Cracked Slab:

At the end of a loading process, the effective thickness of each element is reported and can be automatically punched on cards. Obviously the difference between the initial and effective thickness is the thickness of cracked and/or crushed material.

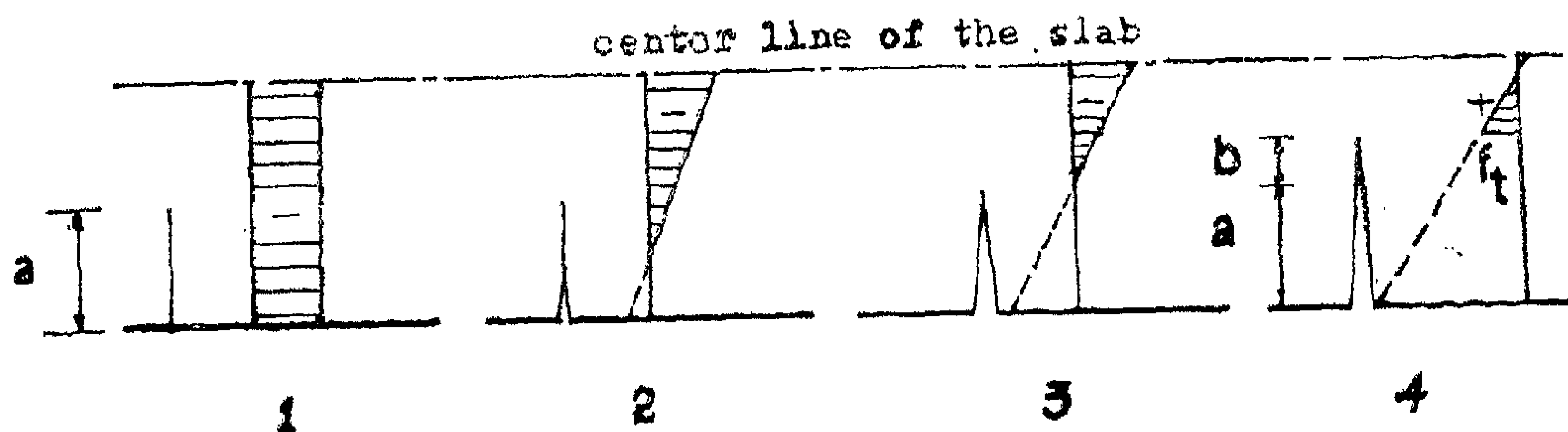
If decrements of loads are applied, it is assumed that the cracks gradually close again, as long as they are subjected to net compressive stresses. It should be emphasized here that this assumption is vital in the non-linear elastic solution and is justifiable only if decrements are applied from a load not too far beyond the cracking load.

In a reloading process, the condition to open an already existing crack caused by previous loading is to apply a zero net stress, as shown in Fig. 3. If the reloading process is extended until a previous crack is completely reopened, the condition for the crack to propagate further is to exhaust the limiting tensile stress specified by the yield criteria in tension.

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF KEMP (2) :

Three slabs were tested by Kemp, each of which was 195 cms. by 195 cms. in plan and 5.1 cms. thick. All slabs were post-tensioned, in two perpendicular directions, using 7 mm diameter wires. In one direction, the wires were placed with their centroid at the mid-depth of the slab and in the other, the wires were alternatively over and below those in the first direction.

Slabs 1 and 2 were identical and had 20.3 cms. distance between the prestressing wires: while in slab 3, this spacing was 30.5 cms.



Case
1 Section at zero load
2 Bart of the crack opens
3 The initial crack completely reopens
4 New extension of crack

Fig. 3 Stresses Due to Reloading of a Cracked Slab.

Where

σ xt and σ yb are the top and bottom fiber stresses in the direction of the x axis, σ yt and σ yb are the top and bottom fiber stresses in the direction of the y axis. a and b are the lengths of the sides of the rectangular element, t is the thickness of the uncracked part of the element (thickness of the effective cross — section); ex and ey are the eccentricities of prestressing tendons in the x and y directions; and Fx and Fy are the prestressing forces in the x and y directions per lengths of sides of the element.

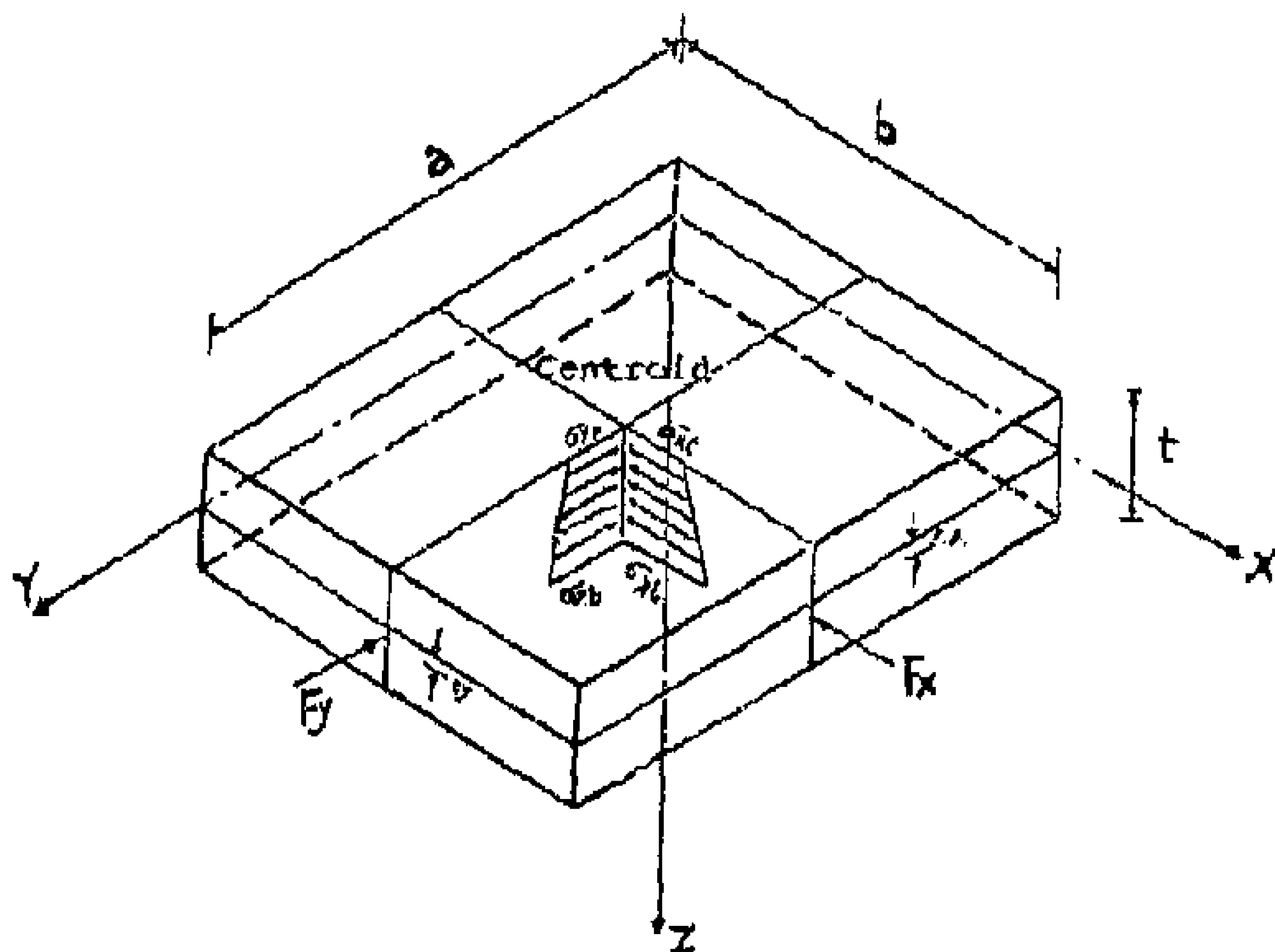


Fig. 1 Rectangular Element Subjected to Two Dimensional Prestress.

B. Failure Criteria:

In recent years, many tests have been carried out to study factors affecting concrete strength in both tension and compression. However, no failure criteria have been firmly established and agreed upen. The failure criterion used in the present analysis is shown in a principal stress space in Fig. 2. This criterion, which is a lower bound, is supported by the experimental work of Kupfer, Hilsford and Rusch (5).

It is assumed herein that failure occurs when stresses in any direction exceed a limiting value for the material. The limiting value in compression fc is taken as the compressive strength of 6 by 12 in. cylinder. In tension, the direct tensile sterngth ft, usually about half the modulus of rupture for a given concrete, is considered as the limiting tensile stress (6). This value of tensile strength is conservative compared to the more obvious modulus of rupture, but yields better correlation with the measured cracking load.

C. Piecewise Linearization of the Load-Deflection Relationship:

Prestressed concrete is a moderately honogeneous elastic material which obeys quite closely the ordinary laws of flexure and shear prior to cracking. Deflections can therefore be computed by the conventional methods of linear elasticity.

After cracking, the expected deviation from linearity necessitates the use of an incremental approach in the application of loads and in calculation of stresses and deflections. It is assumed that the slab behaves in a linearly elastic manner within any particular increment of load application. The depths of cracks are determined at the end of each increment. Slab stiffness changes from one increment to the next according to the previously determined crack pattern.

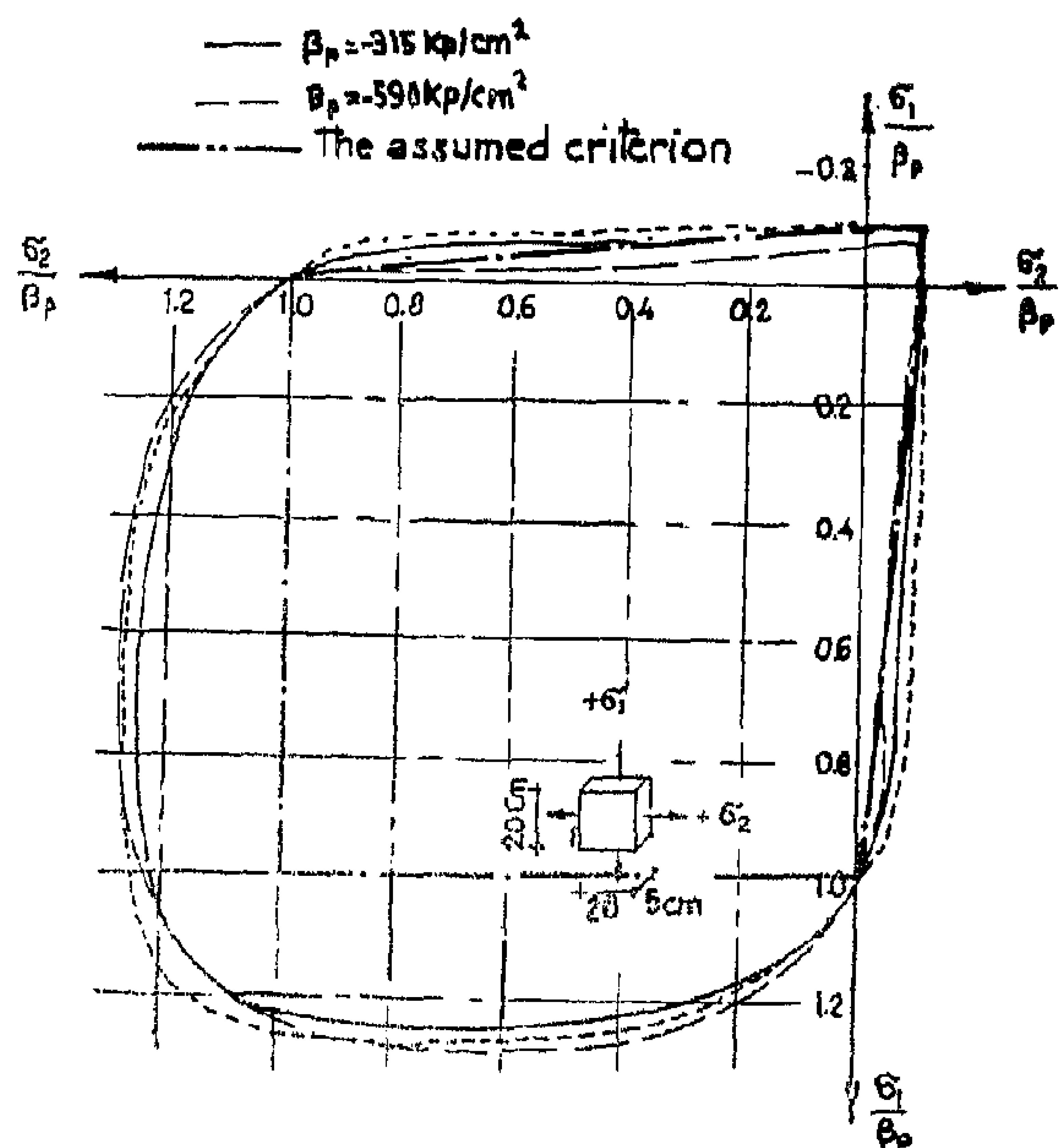


Fig. 2. Biaxial strength of concrete; Results of Experimental Investigation and Assumed Failure Criterion

BEHAVIOUR OF TWO WAY PRESTRESSED CONCRETE SLABS UNDER UNIFORM LOAD

By

Dr. A. ABDEL - RAHMAN

CYNOPSIS :

The purpose of this investigation was to develop a theory by which one can predict satisfactorily the deformations before and after cracking, the ultimate strength and the failure mechanism for prestressed concrete slabs. The finite element method was applied to account for the nonlinearity after cracking. A computer program was written on the bases of the proposed method of analysis. The numerical results were compared with experimental data available from three tested slabs.

INTRODUCTION:

To date there has been no satisfactory theory available for the prediction of the load-deformation characteristics of two way prestressed concrete slabs over the entire loading range. At best, the response can only be determined accurately up to the load causing cracking. However, the ultimate load capacity can be estimated conservatively by limit analysis even though the assumptions are oversimplified.

This paper deals with the development of a method which can determine the response of an unbonded post-tensioned slab over its entire loading range as well as accurately predict the failure load.

Testes to destruction of such slabs have been carried out by Scordelis, Pister and lin(1)* and kemp (2). Neither of them presented a method by which the deflections and ultimate strength could be predicted with reasonable accuracy. However, their test results are of fundamental importance for understanding the behaviour of prestressed concrete slabs.

THEORETICAL DEVELOPMENT:

A. Stresses in Concrete due to Prestress:

The finite element used in the present analysis is a rectangular plate bending element with three degrees of freedom at each node. The element characteristics were developed by Zienkiewicz and Cheung (3). A computer program for this element was written by Mufti et al and listed in reference 4. This program was considered as the point of departure to develop the program used in the present analysis.

The upper and lower fiber stresses at the centroid of the element as shown in (Fig. 1) are given by:

$$\sigma_{xt} = \frac{F_x}{a\,t} - 6\,\frac{F_y\,e_x}{a\,t^2} \qquad (1\text{-a})$$

$$\sigma_{xb} = \frac{F_x}{a\,t} + 6\,\frac{F_x\,e_x}{a\,t^2} \qquad (1\text{-b})$$

$$\sigma_{yt} = \frac{F_y}{a\,t} - 6\,\frac{F_y\,e_y}{b\,t^2} \qquad (1\text{-c})$$

$$\sigma_{yb} = \frac{F_y}{b\,t} + 6\,\frac{F_y\,e_y}{b\,t^2} \qquad (1\text{-d})$$

* Numbers between brackets indicate number of reference in the reference's list.

Table 1:

Combined Gradings (percentage passing — by weight)

Sieve designation British	size in mms	Grading A % passing each sieve by weight	Grading B % passing each sieve by weight	Grading C % passing each sieve by weight
1 1/2"	38.1	99.25	98.75	98.00
3/4"	19.05	83.00	78.00	75.50
3/8"	9.52	68.25	57.50	52.50
3/16"	4.76	51.00	34.50	26.50
No.7	2.4	49.00	32.50	24.50
No.14	1.2	45.00	30.00	22.50
No.25	0.6	38.00	23.00	19.00
No.52	0.3	10.00	7.00	5.00
No.100	0.15	1.00	0.75	0.00

Table 2:

Investigated Mixes and Consistency of Fresh Concrete

Cement/aggregate by weight	Sand/Gravel by weight	Water/Cement by weight	Slump values (mm.)
	1:1	0.60	34, 35, 37
1:5	1:2	0.525	26, 27
	1:3	0.52	30, 31, 32
	1:1	0.68	22, 25
1:6	1:2	0.60	20, 23, 25
	1:3	0.57	23, 25
	1:1	0.84	
1:8	1:2	0.74	22, 22, 22
	1:3	0.71	27, 27, 28

8. Simmon, L. Quality control of Pavement concrete. (Using indirect tensile test). Const. Review, 29. August 1956.
9. Thaulow, S. Tensile splitting test and High Strength Concrete test cylinders. Journal of the Amer. Conc. Institute. Vol. 28. No. 7. January 1957. pp. 699-706. Discussion: Proceedings vol. 29, No. 6. Part 2. December 1957. pp. 1315-1325.
10. Wright, P.J.F. Comments on an indirest tensile test on concrete cylinders. Magazine of concrete research, vol. 7: No. 20, July 1955. pp. 87-96.
11. Grieb, W.E. and Wener, G. Comparison of the splitting tensile strength of concrete with flexural and compressive strengths. Public Roads. Vol. 32: No. 5, Dec. 1952. pp. 97-100.
12. Nilson, S. The tensile strength of concrete, determined by a splitting test on cubes. Rilem Bulletin, 1961 (II). New series pp. 63-67.
13. Rilem Bulletin. Materials and structures. New series. No. 30. March 1966. A new method of sampling, making, curing, and strength testing of concrete.
14. Wech, G.B. Tensile splitting test on concrete cubes and beams. Civil Engineering and Public Works Review. August 1965. pp. 1161-1167.
15. Morsy, E.H. An investigation of mortar properties influencing brickwork strength. Ph.D. Thesis submitted to the Dept. of Civil Engineering and Building Science, Edinburgh University, 1968.
16. Dewar, J.D. The indirect tensile strength Cement and concrete Association, Techni- of concrete of high compressive strength. cal Report TRA/377, 1964.
17. Whitemore, H.L. and Hathcock, B.D., W.S. stand. Tech. Report. No. 238. 1923.
18. Goodier, J.N. Comparison of rectangular blocks, and the beinding beams by non-linear distribution of bending forces. Trans. of Amer. Society of Mechanical Engineers. Vol. 54, 1932. pp. 173-196.
19. Frocht, M.M. Photoelasticity, Vol. 2. John Wiley and Sons. New York.
20. Hiramatsy, Y. and Oka, V. Determination of the tensile strength of rock by a compression test piece. International Jl. Rock Mechanics, Vol. 3, Pergamon Press, 1966. PP. 89-99.
21. Ewyptian Standards Orvanization E.S. 373: 1963 Portland Cement (Ordinary and Rapid-Hardening).
22. Egyptian Standards Organization. E.S. 474 : 1963 Standard Methods for Chemical Analysis of Portland Cement.
23. British Standard Institution. B.S. 12 : 1958. Porltand Cement (Ordinary and Rapid-Hardening).
24. Egyptian Code of Practice for the Use of Reinforced Concrete in Buildings. Cairo 1969.
25. British Standard Institution. B.S. 882 & 1201: 1965. Specification for Aggregates from Natural Sources for Concrete (Including Granolithic).
26. British Standard Institution. B.S. 1881 : 1952. Methods of Testing Concrete.
27. Building Research Institute, Applied research on concrete mixes containing siliceous aggregate (Pyramid sand and gravel). Dokky, Giza, Egypt, 1959.
28. Morsy, E.H. Plain and Reinforced concrete from aggregates other than Egyptian ordinary gravel. Thesis submitted to Cairo University, Faculty of Engineering for the degree of Master of Science, 1963.
29. Rush, H. and Vigersist, G. Discussion of a paper by Sven Thaulow: Tensile splitting test and high strength concrete test cylinders. Journal of the Amer. Conc. Institute. Vol. 29. No. 6. Part 2. December, 1957. pp. 1315-1325.
30. Akazawa, T. Tension test method for concrete. Union of Testing and Research Laboratory for Materials and Structures, Bulletin No. 16. November, 1953.
31. El-Refaie, F.E. Concrete tensile resistance under different loading conditions (and its importance for water structures). Thesis submitted to Ein-Shams University, Faculty of Engineering for the degree of Master of Science, 1972.

4. The new approach, being added to the traditional splitting-test with a cylinder, and the diagonal splitting test with a cube, emphasizes the fact that the tensile strength of concrete as determined by any of the splitting tests is always far from the extreme values obtained by flexural or direct tension tests.

5. When it is a matter of the practical employment of different methods, it can not be claimed that the corner-splitting test has proved to be the simplest of splitting tests but an obvious advantage of the test is that the load is applied to the corner, thus avoiding any damage or unevenness at the edge.

6. The narrowness of the range covered by the splitting tests being considered an advantage, may be attributed mainly, to the compactness of the specimen, exclusion of the influence of the loading equipment by minimizing the area of interference between the machine platens and the specimen.

7. Generally there is a fairly consistent relationship between the concrete tensile-splitting test and the strength from other splitting-tests. However, the ratio of cube corner test strength to cylinder test strength was found to be slightly lower at the age 3 days than at the ages of 7 and 28 days.

8. The-cube-corner-strength to cylinder-splitting-strength ratio is not a single value, but varies between 0.932 and 1.06 independently of mix proportions or age of concrete.

9. For design purposes the tensile strength of concrete may be considered reliably (on the basis of cube-corner-splitting and cylinder-splitting tests) equal to 11.5%, 9.5% and 9% of the compressive strengths of 100, 200 and 30 MN/m2 respectively.

IV. ACKNOWLEDGEMENT

The work described in this paper was carried out at the strength-of-Materials Research Division, the General Organization of Housing, Building and Plannig Research. The authors would like to acknowledge the considerable assistance by the technical staff at both Materials and Central laboratories. The authors would like also to express their gratitude to Professor Doctor Mostafa El-Hifnawi, the Chairman of the Board, for his appreciated encouragement.

VII. REFERENCES

1. Evans, R.H. Contribution on comments on an indirect tensile test on concrete cylinders. Magazine of concrete research. Vol. 8 : No. 22. March 1956. pp. 48-49.

2. Vuorinen, J. Some tests on the effect of air entrainment on the tensile strength and water-tightness of concrete by making use of splitting test method. Transactions of the Fourth Congress on Large Dams. New Delhi, 1951. Vol. 3. p. 109.

3. Carniero, F.L.L.B. and Barrellos, A. Tensile strength of concrete. (Resistance a la traction des betons) R.L.L.E.M. Bulletin 13, March, 1953. pp. 99-123.

4. American Society for Testing Materials. Tentative method of test split tensile strensile strength of moulded concrete cylinders. N.C. 496. 62T. 1962. Supplement to Book of A.ST.M. Standards, Part 4.

5. Mitchell. N.B. Jr. The indirect tension test for concrete. Materials research and standards, 1961. (10, 780, 788).

6. McNeely, D.J. and Last, S.D. Tensile strength of concrete. Journal of the Amer. Conc. Institute Proceeding, Vol. 60. No. 6, June 1963. pp. 751-760.

7. Narrow, I. and Ullberg, E. Correlation between tensile splitting strength and flexural sterength of concrete. Proceedings Proc. Amer. Conc. Institute 1962. 60 (1). pp. 27-28.

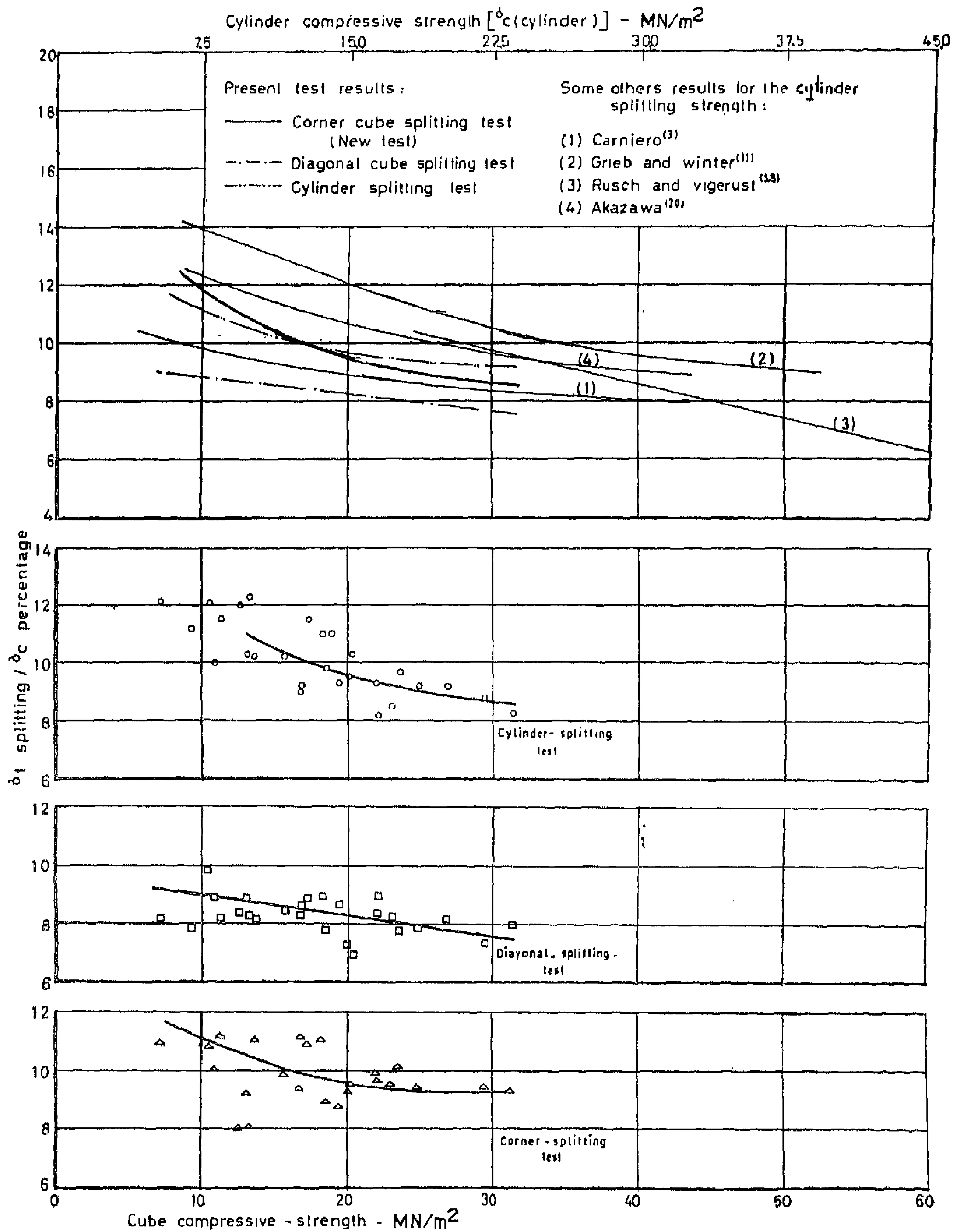


FIGURE 9- TENSILE SPLITTING STRENGTH AS A PERCENTAGE OF THE COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE.

11. TENSILE SPLITTING STRENGTH AS A PERCENTAGE OF THE COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE

Due to the partially brittle nature of concrete and its low tensile strength, the latter expressed as a percentage of the compressive strength is usually considered an important one. It is more encountered in the design of the resistance of cracking, rather than in the design of reinforced concrete structures. Fig. 9 illustrates the tensile strength of concrete expressed in this form for the different methods of splitting tests.

Before discussing this relation it should be pointed out that for such purpose concrete is usually defined by its strength group. The range for each group and the compression specimen are prescribed by the standards in each country by its own specialists. Without necessarily mentioning the difference in performance between cylinder, prism and cube it is well known that there is no single fast rule for estimating the cylinder strength from the cube strength or vice versa. A ratio of the former to the latter is practically known to vary between 0.6 and 0.9 depending on numerous variables. However, extensive comparative tests were carried out (27) (28) using similar aggregates from the same quarry, and the same type of cement yielded a conversion factor equals 0.75. The top scale for Fig. 9 illustrates this in a simple way.

Using the converted relations generally puts the present relationships between the ratio of tensile to-compressive-strengths and the compressive strength in favourable comparison with the earliest others previous work (3) (11) (29) (30) and the recent and comprehensive one by El-Refai (31). An appreciable reduction in the tensile strength to compressive strength ratio is found with increase in compressive strength of concrete. Regarding the ranges of higher strength values up to 60 MN/m2 and which are not covered by the present tests, previous results (11) (29) permit the same trend as shown in the same Figure.

At the end of this analysis it is worth pointing out an additional reason why this relation may be considered more reliable as a guidance between the tensile and compressive strength that is the similarity in shape and size of specimens. Such similarity yields to minimizing, unless diminishing, the difference in drying and shrinkage of specimens. Undoubtedly the difference between compression and bending specimens is an influencing factor on the similar **relation.**

III. CONCLUSIONS

The generral achievements relating to testing methods and concluding remarks relating to the particular range of concrete mixes, examined at present work may be sited as follows:

1. In the development of concrete testing and concrete technology, the use of international methods is of great importance. The present approach has added to the numerous methods a quantitative measure of the tensile strength of concrete; a property for which there has not been any international agreement about one standard test method.

2. The wide range of mixes covered by present results, together with further test results, which have not been given (to be published), show that the new test can give concordant results when the tests are repeated on concrete.

3. Although it can not be claimed that the present work has given new information regarding the measured values of strength, it can be said that it has succeeded in giving a new way of thinking. This may be considered as an interesting contribution in the fields of material testing and strength of materials.

unavoidable that, after a small portion of the ultimate failure load, crushing takes place at the corners, followed by splitting failure in vertical planes along the axis of loading. In no single case compression failure took place in the whole specimen. In other-words the rupture characteristics indicates, consistently, that failure would not be dependent on local crushing at the loading points. Typical modes of failure by vertical splitting are shown in Figs. (3. f, 4. b and 4. d) for corner cube, cylinder and diagonal cube tests respectively.

10. RELATION BETWEEN THE TENSILE STRENGTH AND THE COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE

Figure 8 illustrates the relations between the splitting tensile-strengths and compression strength of concrete. The graphs do not show direct proportionality between the strengths. Thinking on the basis of general grades on concrete strength, it can be said that as the compressive strength increases, the tensile strength increases, but at a decreasing rate. Factors influencing such a relation are known to be numerous that no room is sufficient for a discussion at present.

However, for the defined line of the present work it may be concluded that it rarely happens that the results from two different tests (cylinder and corner-cube-splitting) yield more or less similar relations with a third property. With further tests covering a wide range of strengtrh grades it might we eventually possible, to establish a mathematical formula.

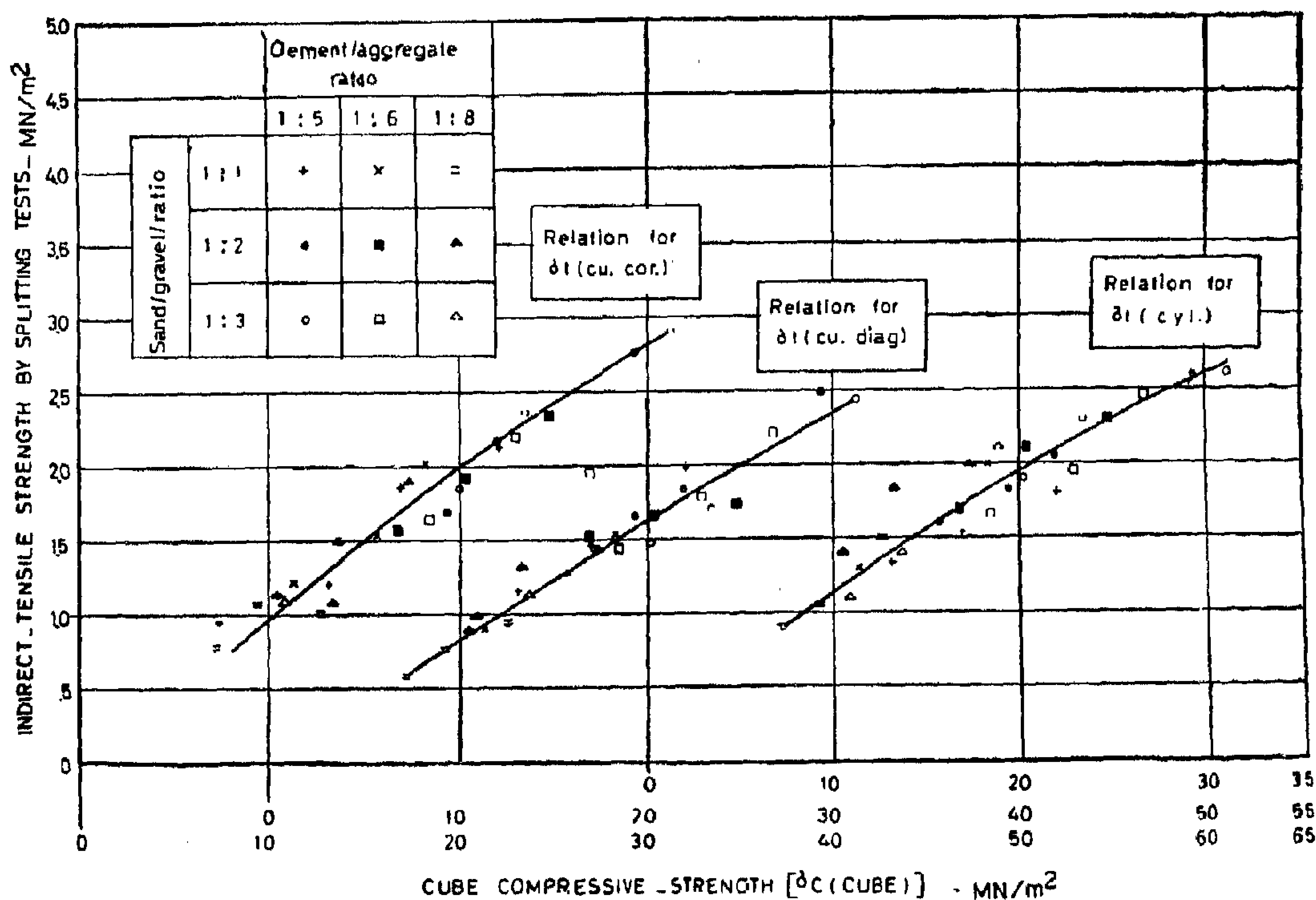


FIGURE 8 – THE RELATIONS BETWEEN THE SPLITTING TENSILE STRENGTHS AND COMPRESSIVE STRENGTH OF CONCRETE.

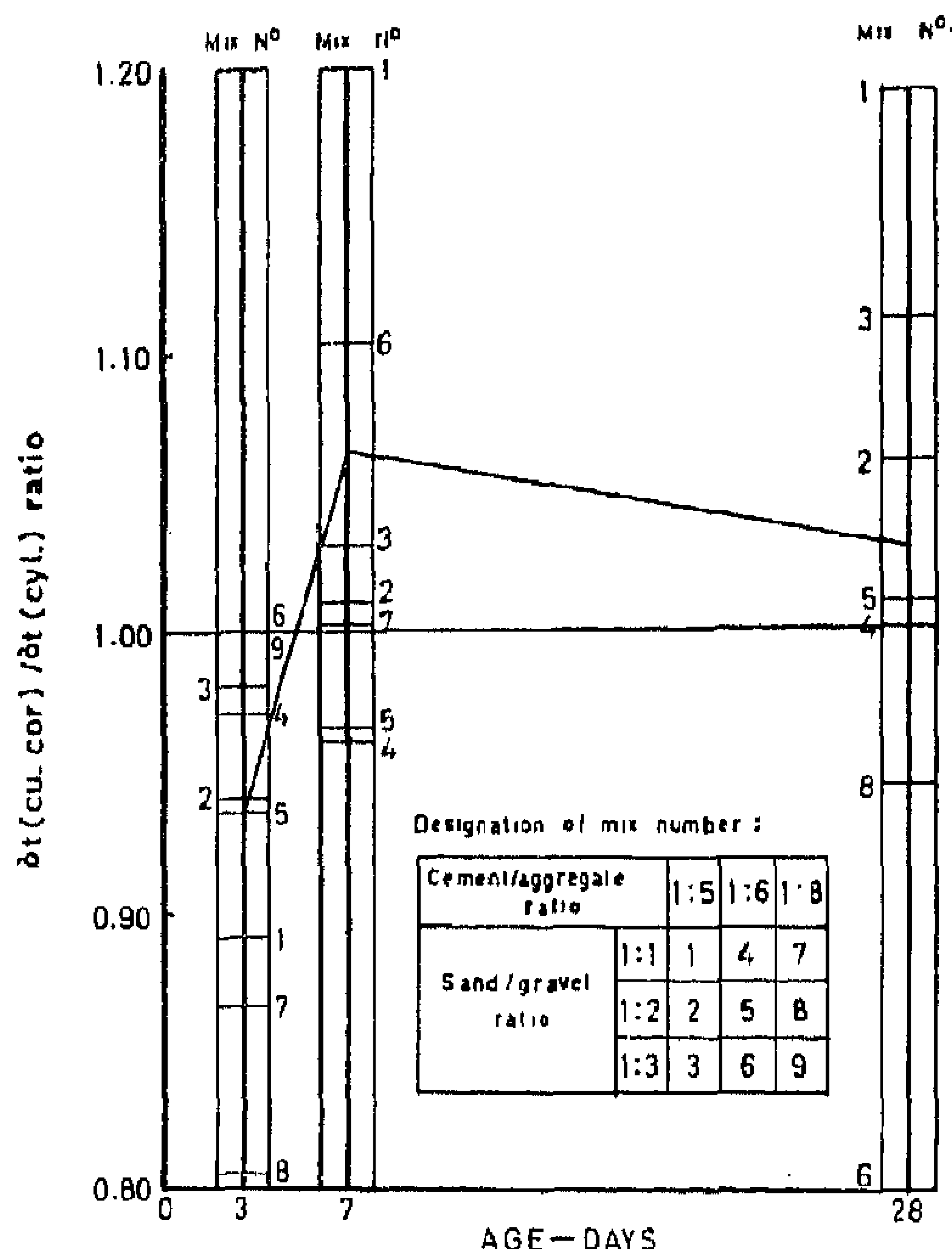


FIGURE 6-INFLUENCE OF AGE AND GROUP STRENGTH OF CONCRETE ON THE RATIO OF CORNER CUBE SPLITTING STRENGTH TO CYL. SPLITTING STRENGTH.

ment of the data are shown in Fig. 6. The Figure shows that the average ratio between the corner-cube-strength and the cylinder strength is slightly higher than unity for the ages 7 and 28 days, and, slightly, lower than unity for the age of 3 days (1.063, 1.025 and 0.925 respectively). Also the distribution of the individual values above and below the line corresponding to unity illustrates this clearly. However, on the basis of the mean ratio it may concluded that the new approach gives a tensile strength of more or less, the same value of the strength yielded by the traditional cylinder splitting with an expected difference equals 1 $\pm$ 0.065.

In a similar way to the previous analysis, but on the basis of strength, the average ratios of corner-cube-splitting strength to cylinder-splitting strength were plotted against strength-groups as shown in Fig. 7. It is found that the relation shows no trend, and the ratio varies between 0.942 and 1.042.

These two analyses, and the one in the last section confirms that the corner-cube-splitting and cylinder-splitting tests yields, more or less, similar tensile-strength values. Both may be considered similar in being far away from the extreme values obtained by bending and direct-tension tests. Although, the strength yielded from the diagonal-cube-splitting test is slightly lower, it is still far from the extremes.

9. MODE OF FAILURE

With the traditional splitting test on a cylinder or a cube it is well known, from the technical point of view that and after a certain limit, that the width of the bearing strips considerably influences the assessed tensile strength. Nevertheless with very narrow loading widths it is expected that failure would not be independent of local crushing, or bursting. With the corner test the situation is slightly different as the loading area, is, theoretically reduced to a point and, practically, the width or breadth of the packing strip is of no function. It has been found experimentally, that it is

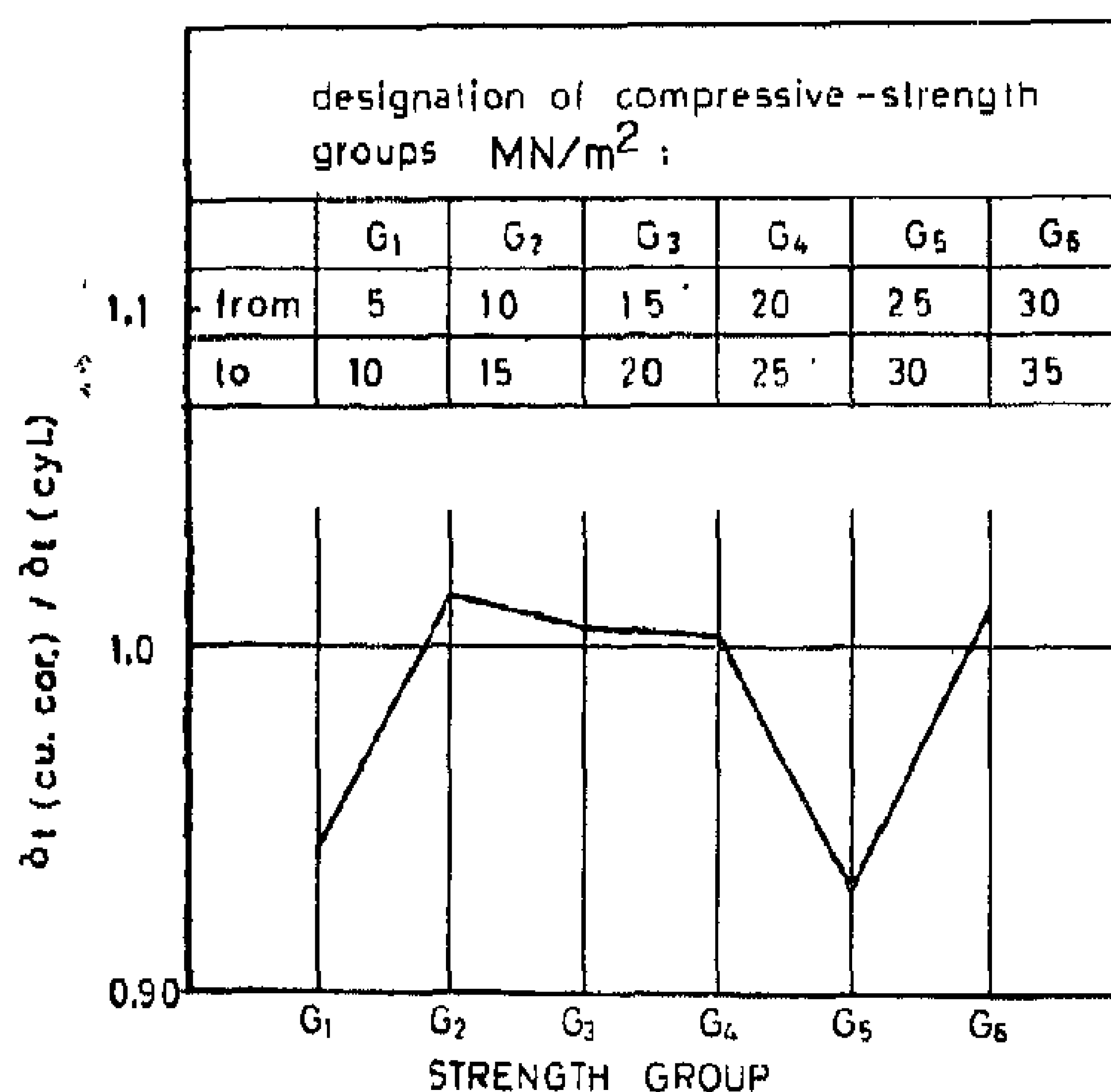


FIGURE 7-INFLUENCE OF GROUP STRENGTH OF CONCRETE ON THE RATIO OF THE TENSILE STRENGTH BY CORNER CUBE SPLITTING METHOD TO STRENGTH BY CYLINDER SPLITTING TEST.

7. CORNER-CUBE-SPLITTING-STRENGTH OF CONCRETE COMPARED WITH STRENGTHES DETERMINED BY OTHER SPLITTING TESTS

Fig. 5 illustrates the general relation between the cube-corner-splitting strength and the traditional cylinder splitting strength; the latter being the most common one. Also the relation between the latter and the cube diagonal splitting strengh is given. The results show good uniformity and consistency for both relationships and for all conditions evaluated. Generally, the first relation is linear of a slope approximately equals unity; points are well distributed on both sides of line of equality. For the second relation the ratio of corner strength to diagonal strength equals 0.85. These results show that the values of tensile strength obtained by the splitting tests are practically adjacent, when compared with the extremes obtained from direct-tension and bending tests. In the authors opinion such result may be attributed, as previously mentioned, to the fact that with spliting tests interference from the machine platens is minimized. This also emphasizes the idea that, when designing a test specimen, the test machine should not be looked upon as an apparatus for applying the load only, but the way through which the load is applied should be, seriously, considered.

8. INFLUENCE OF AGE AND GROUP-STRENGTH OF CONCRETE ON THE RATIO OF CORNER-CUBE-SPLITTING STRENGTH

Since previous analysis indicated that the relationship between tensile strength from cube corner aplitting strength and strength from cylinder splitting was not influeced by neither the composition of mix nor test age, the data were again analysed on the basis of the age alone. For this analysis, the tensile strengthes were grouped in three groups, 3, 7 and 28 days. The relative strengthes for this arrange-

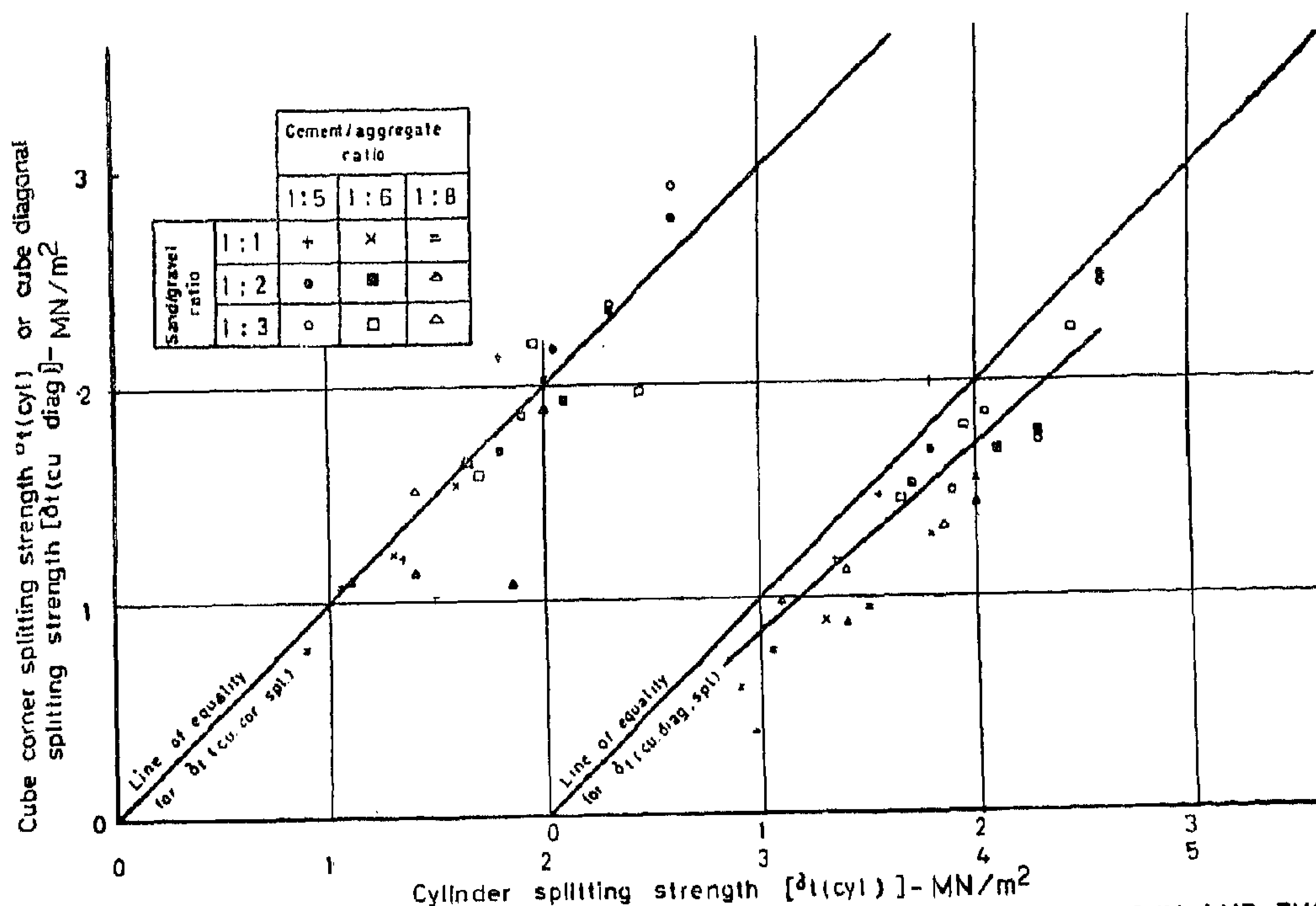


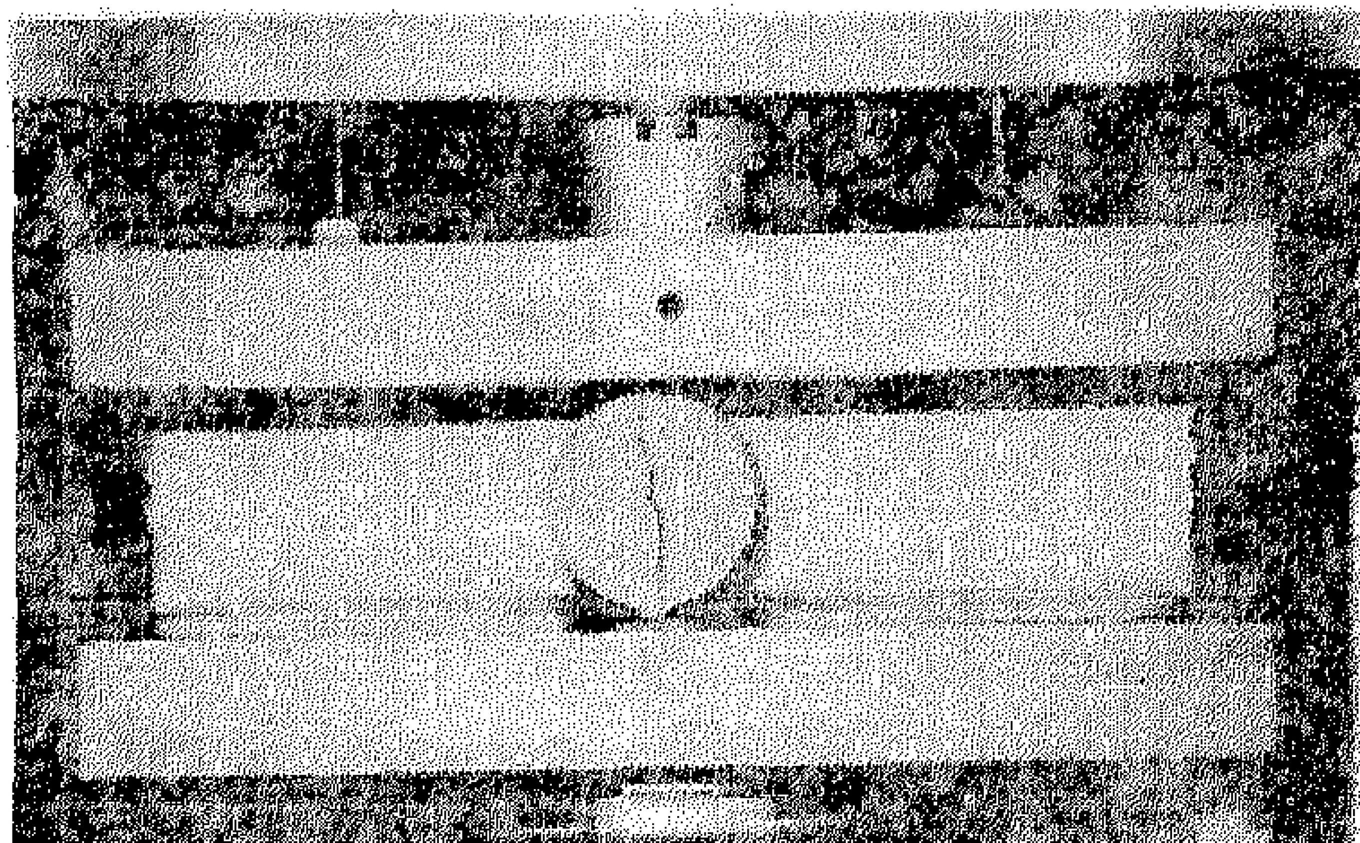
FIGURE 5-RELATION BETWEEN THE CUBE CORNER SPLITTING STRENGTH AND THE TRADITIONAL CYLINDER SPLITTING STRENGTH.

1. Cube compressive strength:
   $\sigma c = p / s^2$
2. Cylinder tensile strength (Brazilian) Fig. (4. a):
   $\sigma t\ (cyl.) = 2p / \pi dt = 0.64\ p/dt$
3. Diagonal cube splitting strength (Russian Fig. (4. c):
   $\sigma t\ (cu.\ diag.) = 0.5\ p / s^2$
4. Corner cube splittinp strength (newly proposed Fig. (3):
   $\sigma t\ (cu.cor.) = 1.4\ P/2\pi s^2 = 0.223\ p/s^2$

   where: P = failure load.
   S = side length of the cube.
   d,t = the diameter and length of the cylinder respectively.

6. REPRESENTATION OF TEST RESULTS

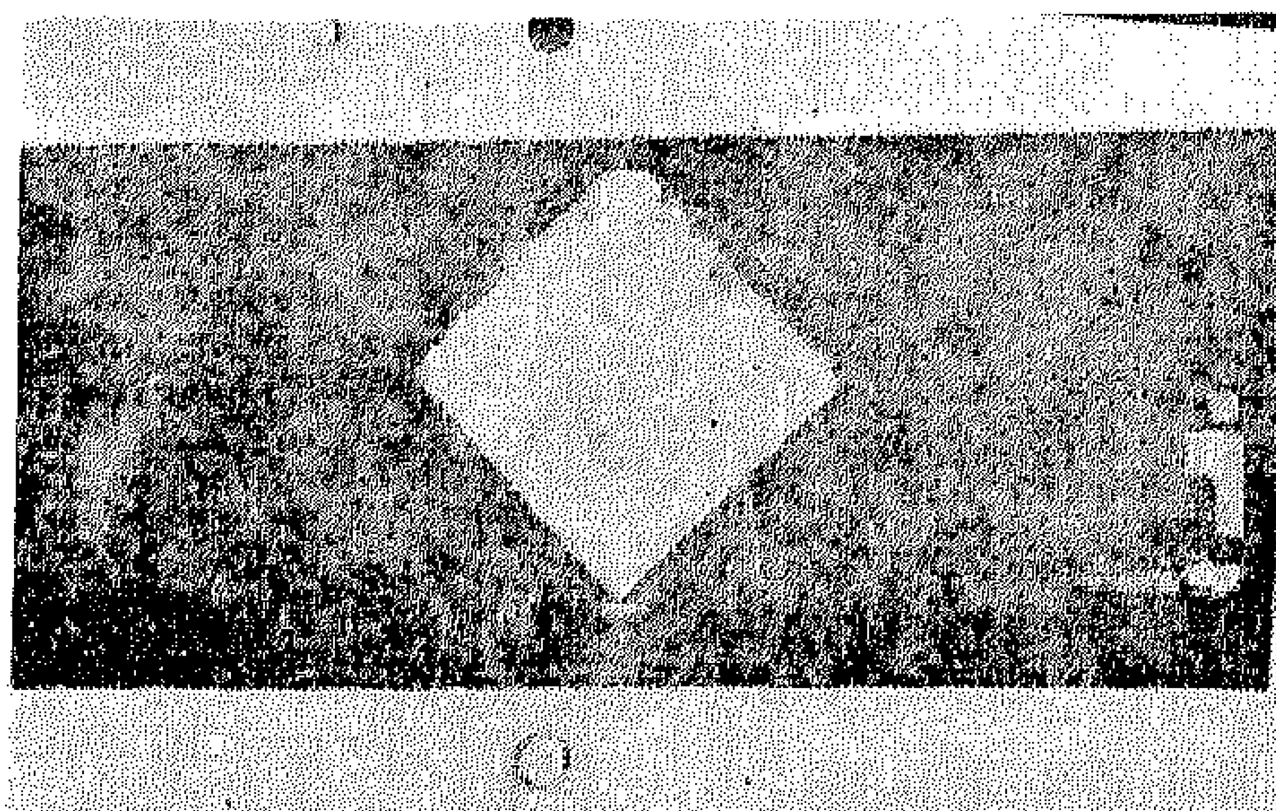
The actual observed results are too numerous to be given in full in the present limited space. To allow convenient and easy comparisons the calculated results are only given in the form of graphs after being reduced to average values. In calculating these averages one reduction was done; that is excluding any individual test result which differed by more than + 10% from the average. It is hoped that a complete statistical analysis, for both these results and other tests carried out at present, will be published in the near future. However, it is believed that the total number of specimens is sufficient to make any of the deduced relations reliable.



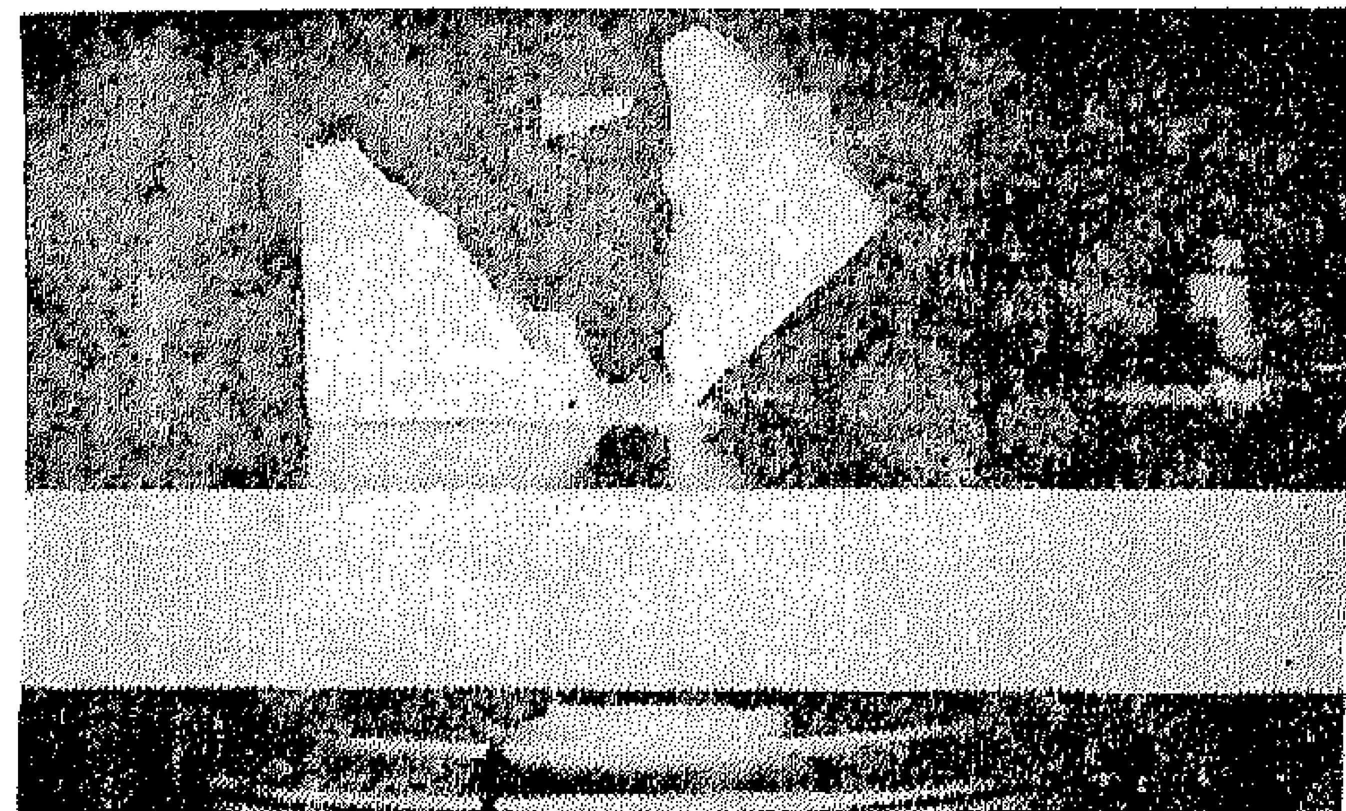
a) Cylinder-Splitting Test.



b) Failure of Cylinder-Splitting Test.

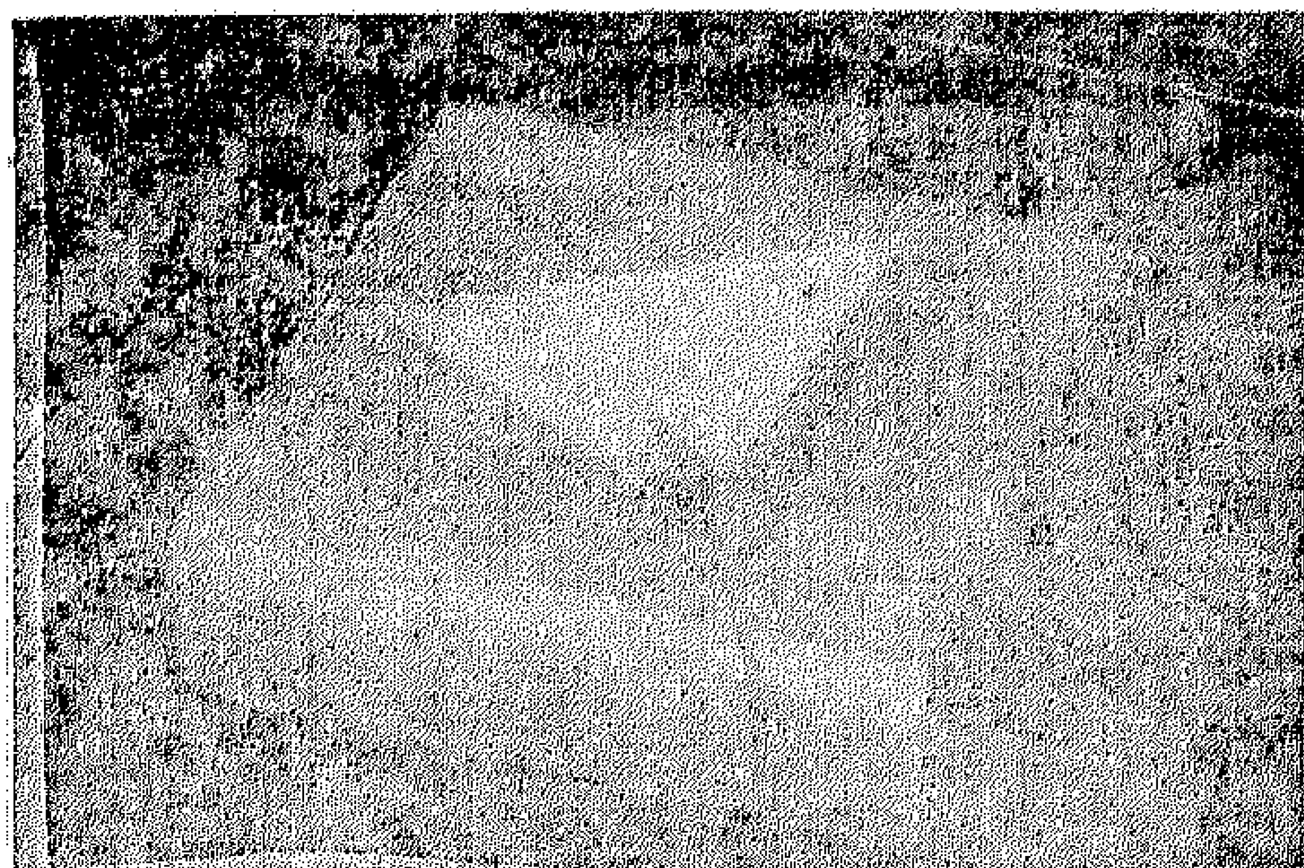


c Diagonal-Cube Splitting Test.

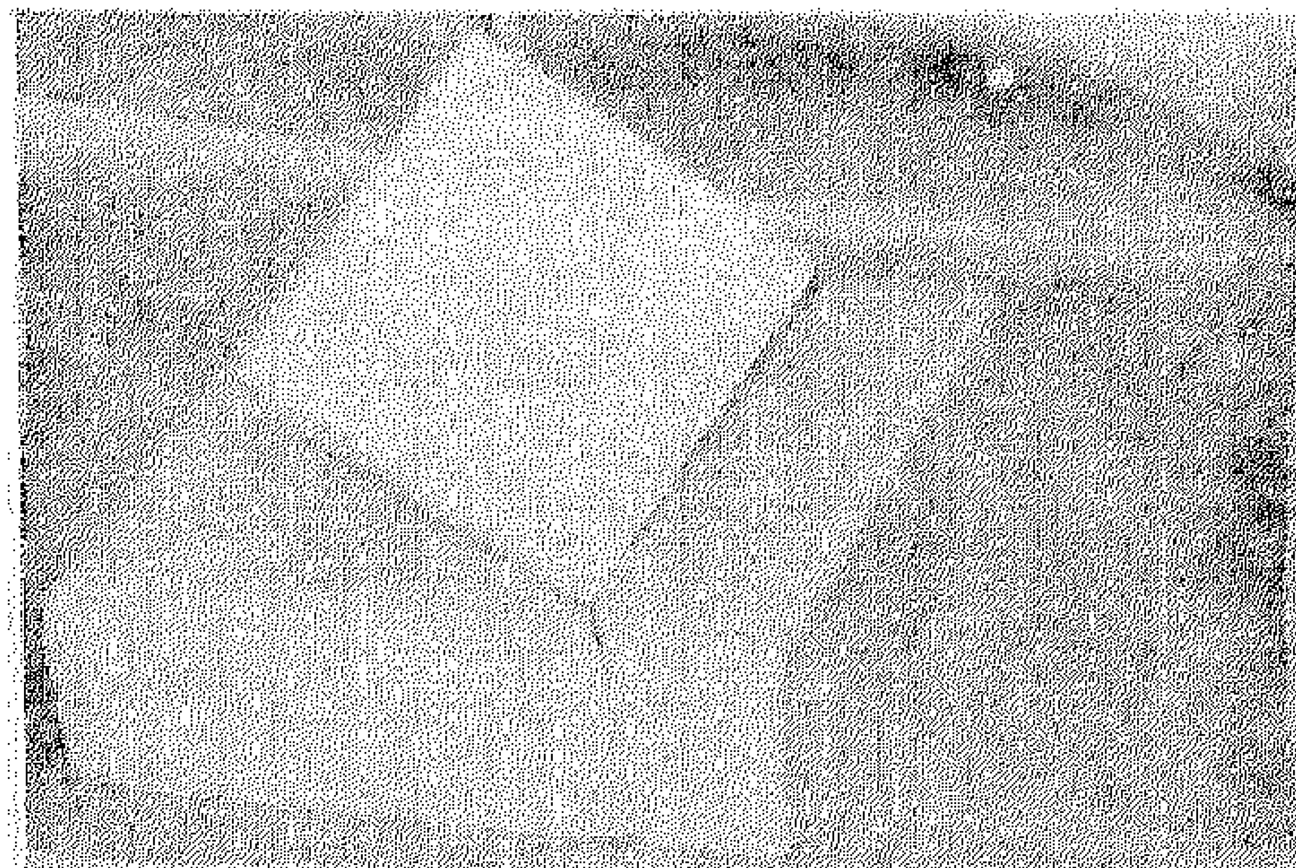


d) Failure of Corner-Cube Splitting Test.

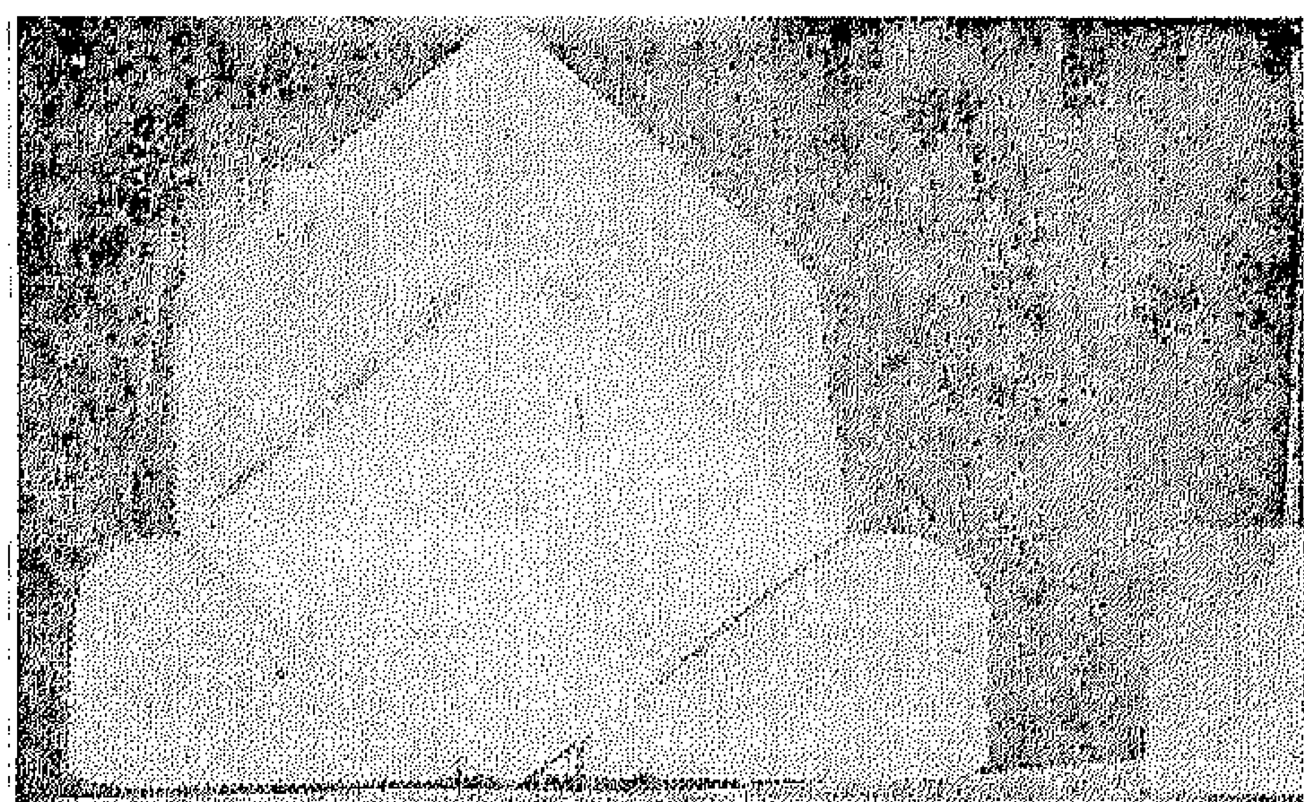
Figure 4 : Concrete splitting tests.



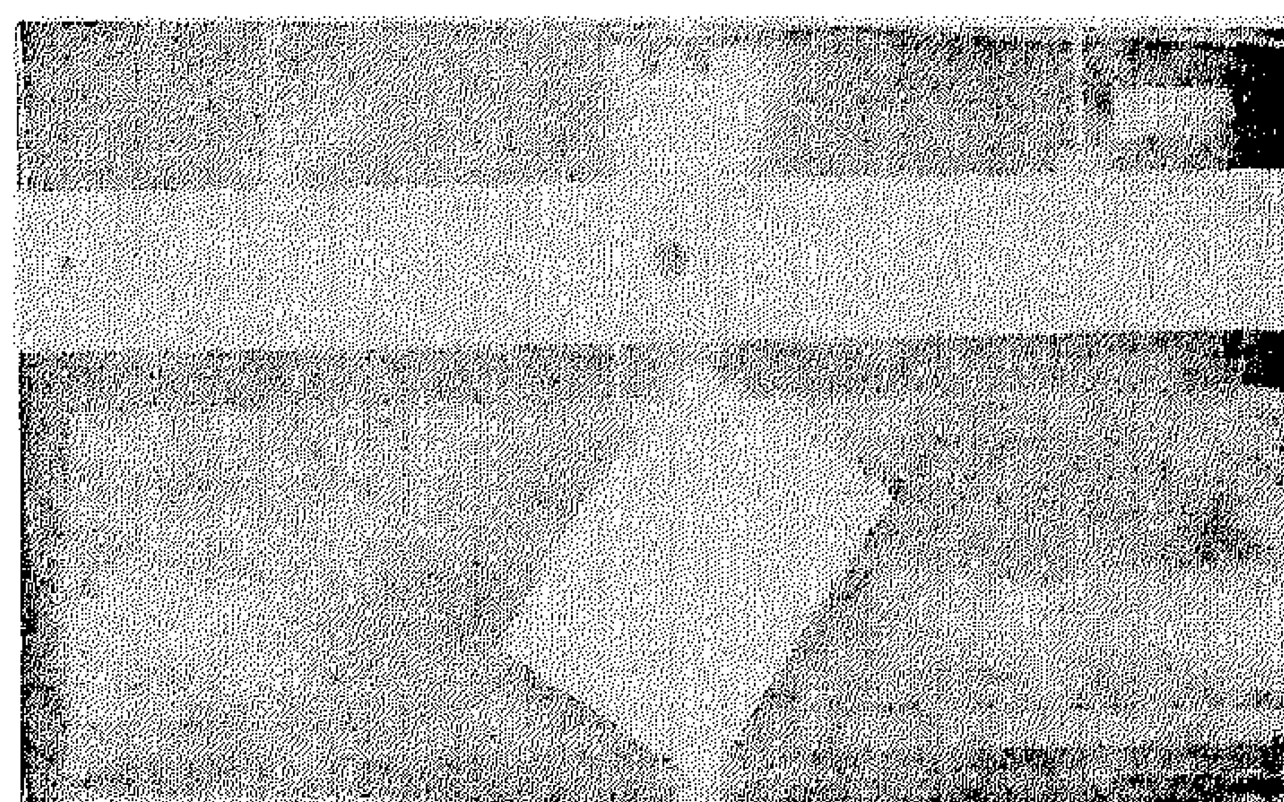
a) Fitting Base.



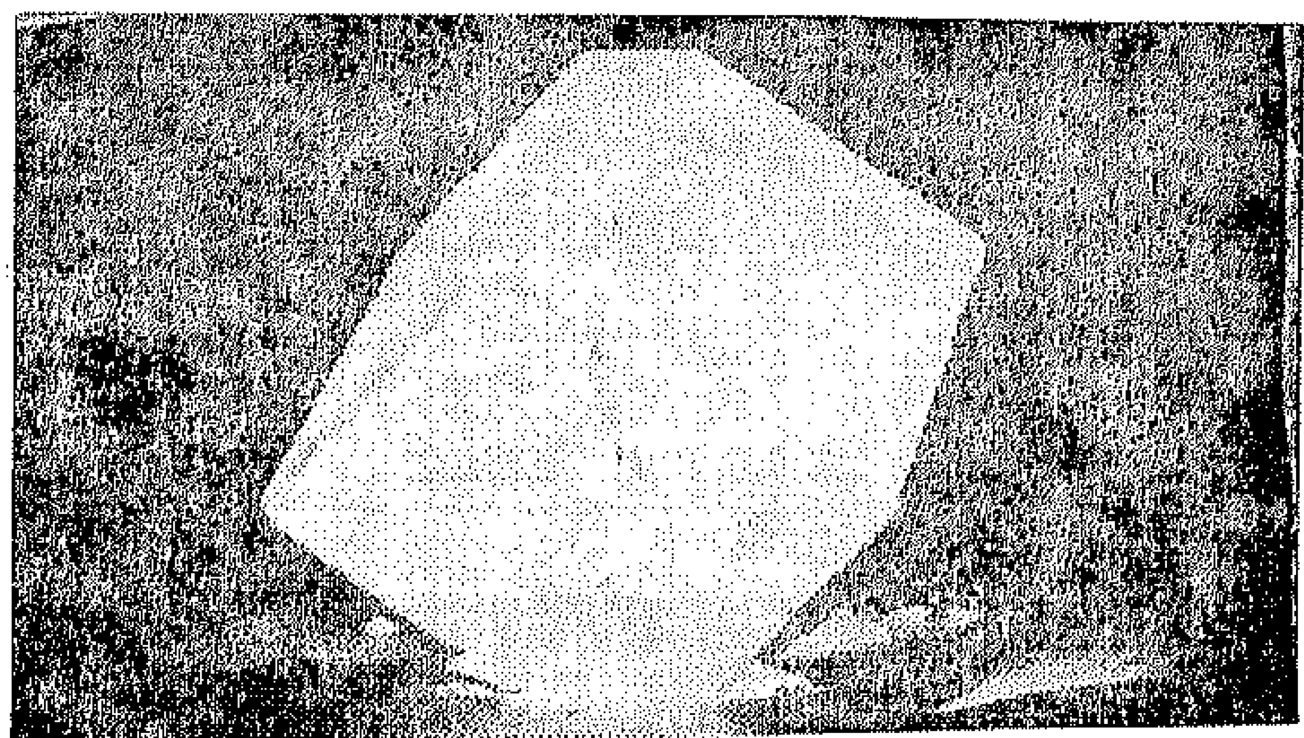
b) Cube Resting on Fitting Base.



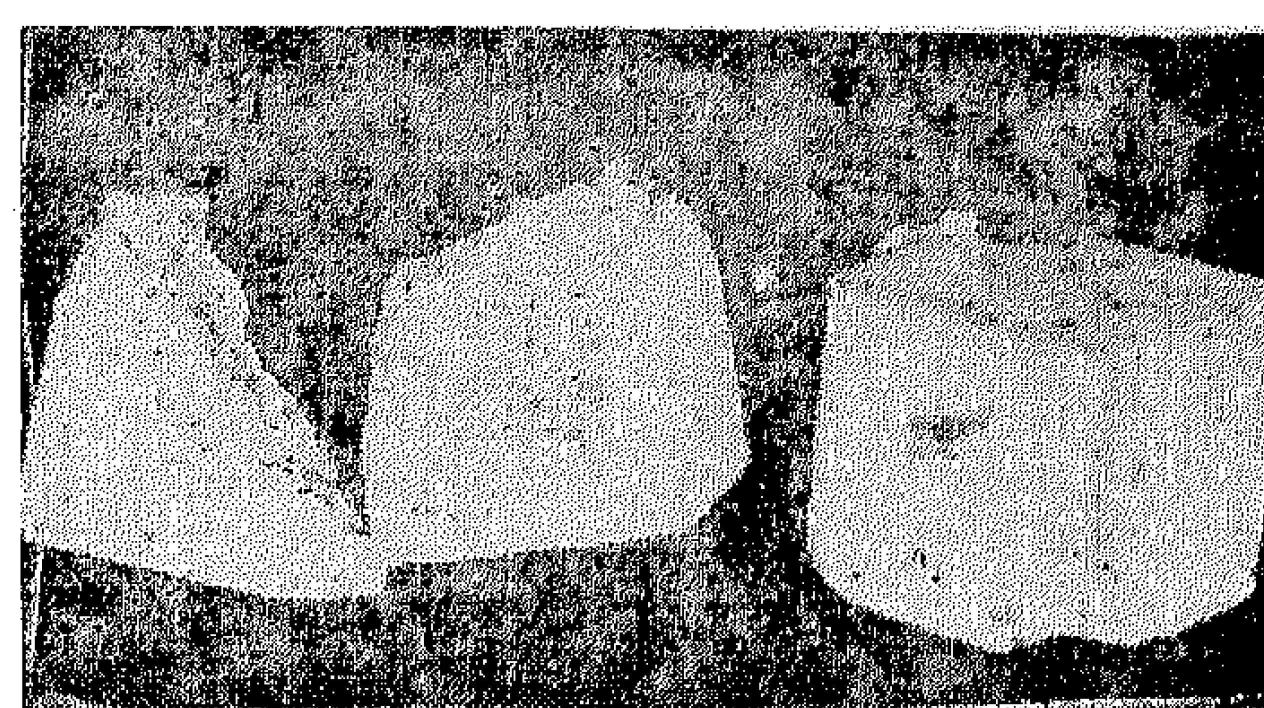
c) Cube Fixation in the Testing Machine-Fitting Base in Position.



d) Cube in Position after Initial Loading, Fitting Base Removed.



e) Specimen Failure.



f) Specimens Fracture Mode.

Fig. 3 : Concrete corner-cube-splitting test in steps

Concrete batches were mixed in 100 litres capacity pan type machine mixer.

The processes of casting, compacting, finishing and curing till the day of testing were accomplished according to the standard practive (26).

Tests were carried out at the ages of 3, 7and 28 days for determining the following designated and calculated properties:

4. CHOSEN SCOPE FOR THE METHOD OF TESTING

When applying two compressive loads at the corners of a cube it was perhaps thought rather than known that the condition analysed, in the previous section, would exist for an imaginary sphere inside a cube, having equal diameter and side. The similarity between the two cases has already been mentioned when introducing the idea of the technique. However, there is only one slight difference which lies in the values of angles subtended at the centres and it has already been indicated that the stresses did not show a noticeable change between $\Theta = 0°$ and $\Theta = 5°$. This together with the consistent splitting mode of failure (tension fracture) obtained from the trial tests, derived formula in measuring the tensile strength of concrete employing the corner-cube-splitting test. Due to the fact that the calculating formula holds true on the premise that the specimen is perfectly elastic which is not completely the case with concrete it became necessary to clear up this problem. For this purpose the scheme of the experimental verification was widened to cover a comparison between the value determined from the new test and those obtained from other reliable and well established techniques.

Because of the difficulty, found during the trial tests, in setting the specimen with the diagonal between the loading corners exactly vertical, it was decided to design the fitting base shown in Fig. (3.a., b., c.), The base was perfectly machined with a height equals to 0.577 of the cube - side (as deduced from Fig. (2. c) so that the cube rests perfectly in it. After completion of machining the base was sawed into two parts to facilitate its lateral removal easily after the specimen is perfectly kept in position by initial loading.

To carry out the test the base (gathered two parts) was centrally placed on the machine platen. The cube was put on the base and adjusted by levelling three corners with the top surface of the base. The upper platen of the loading machine was allowed to contact the top corner of the cube and an applied load 50-100 kg was found sufficient to keep the specimen in the correct position Fig. (3. d), after which the base parts are removed by slight lateral movement.

The load was applied at a constant slow rate till failure occured as shown in Fig. (3. e). It should be pointed out that, during the first stages of loading local crushing in the neighbourhood of the loading points took place as indicated by a reduction in the dial reading then the specimen continued to resist the load till ultimate failure.

5. DESCRIPTION OF EXPERIMENTAL WORK

In the entire experimental work, the locally manufactured ordinary Portland cement, produced by Turah Ordinary Portland Cement Factory, was used. The cement of all the batches was in compliance with both the Egyptian (21) (22) and British (23) specifications.

Siliceous gravel and sand from the Pyramid quarries which contained over 95% silica. Gravel particles bigger and smaller than 1½" (38. 1mm) and 3/16" (4.76 mm) respectively were excluded. Also for sand particles bigger and smaller than 3/16" and B.S. sieve No. 100 (0.146 mm) respectively were excluded. Tests were performed on samples from all batches of aggregates used in the work according to the Egyptian Code (24) and the British Standards (25). Aggregates were well washed and thoroughly air-dried before use. Ordinary tap water was used for all concrete mixes.

Concrete mixes were made using cement: aggregate ratios 1:5, 1:6 and 1:8. For each of these ratios aggregate combinations were made using a mixture of gravel and sand in the ratios 1:1, 1:2 and 1:3 by weight (gradations A,B and C are respectively shown in Table 1.) For each of the nine proportions three trial mixes were made to determine the water which gives a mix of medium workability.

3. MATHEMATICAL CALCULATING FORMULA

Considering a sphere (radius = r) subjected to two compression loads (P) acting diametrically along the Z axis as shown in Fig. (2. a) and assuming the following:

1. The sphere is completely elastic;
2. The load is acting symmetrically and uniformly at a surface area, subtending an angle 20 at the centre of the sphere;
3. The weight of the sphere is neglected;
4. The forces are in equilibrium;

Then applying the polar spherical coordinates illustrated in Fig. (2. b), the stress analysis previously described (20), yields, without necessarily referring to the complete procedure of calculation, the following stresses along the Z-axis:

1. a tensile stress $(\sigma_\Theta)_\Theta = O$ which distributes fairly uniformly over the central part about half diameter. It has been proved that for Θ = 0-5° this stress value does not depend much on Θ and m (Poisson's ratio).
2. A compressive stress $(\sigma_r)_\Theta = O$ which also does not depend much on Θ and m. Its value changes between five and ten times $(\sigma\Theta)_\Theta = O$ according to the range within which the tensile stress distributer fairly uniformly. However, it should be noted that both $(\sigma\Theta)\Theta = \Theta$ and $(\sigma_r)\Theta = O$ are great compressive stresses in the neighbourhood of the loading points as shown in Fig. (2.c).

Keeping this in mind, and assuming that the load is increased gradually, then one of three possible phenomena may occur; tension failure by fracture over the middle part of the vertical diameter, compression failure near the points of loading or compression failure over the whole range between the loading points. The three possible failures are due to $(\sigma_\Theta)\Theta = O$ over the middle part of the test piece, $(\sigma_r)\Theta = O$ near the points ofloading and $(\sigma_r)\Theta = O$ over the whole range between the two points of loading respectively. By experiment and the resulting mode of failure the occuring phenomenon can be determined. However, for $\Theta \angle 5°$ and m = 3-7, it has been shown that at the centre of the sphere and at the critical failure load (P); the tensile strength may be approximately calculated (20) as follows:

$$(\sigma\acute{\Theta})\ \Theta = O = 1.4\ p / 2\pi\ r^2$$

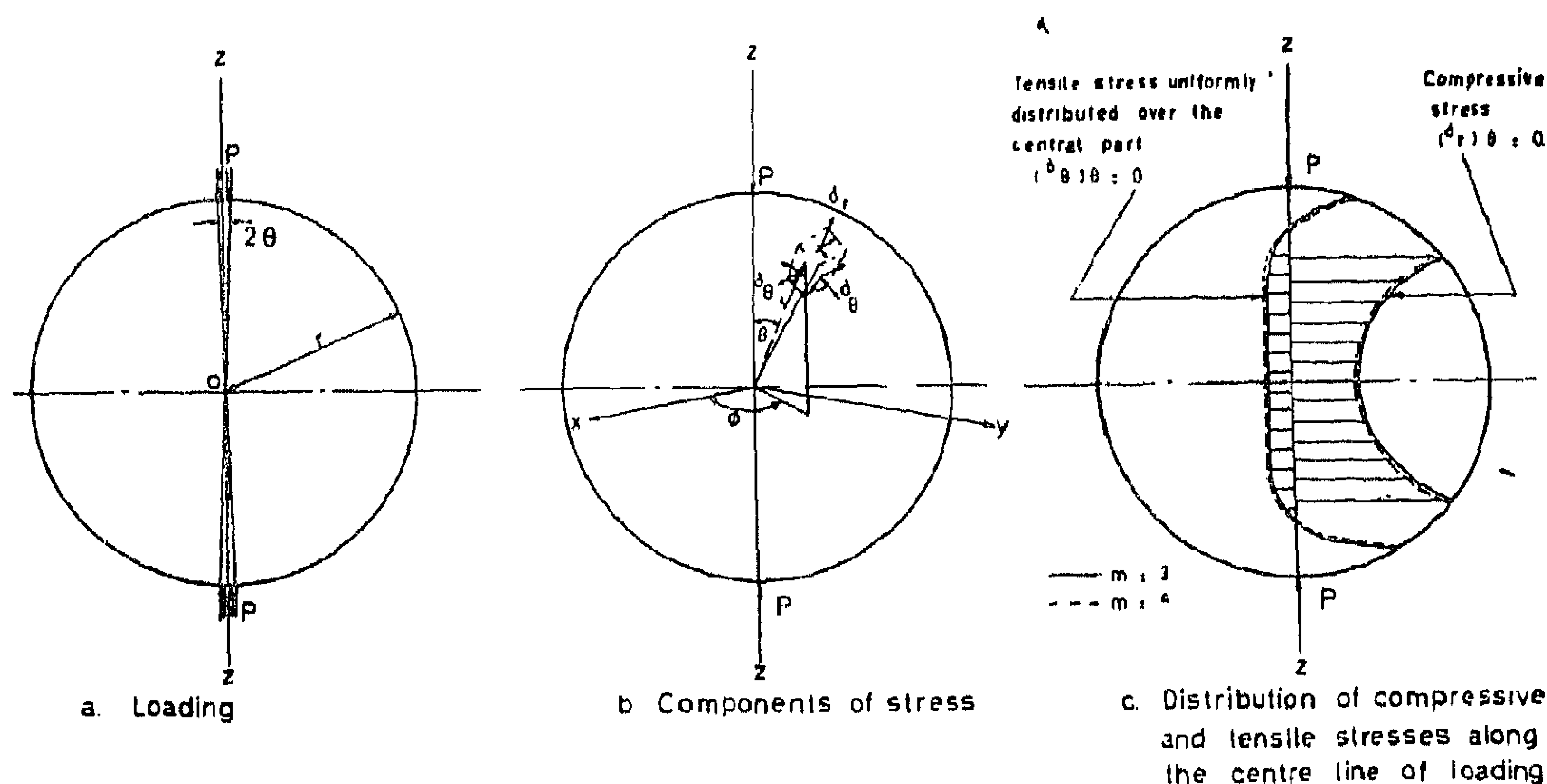


FIGURE 2-AN ELASTIC SPHERE LOADED DIAMETRICALLY BY A PAIR OF COMPRESSION LOADS.

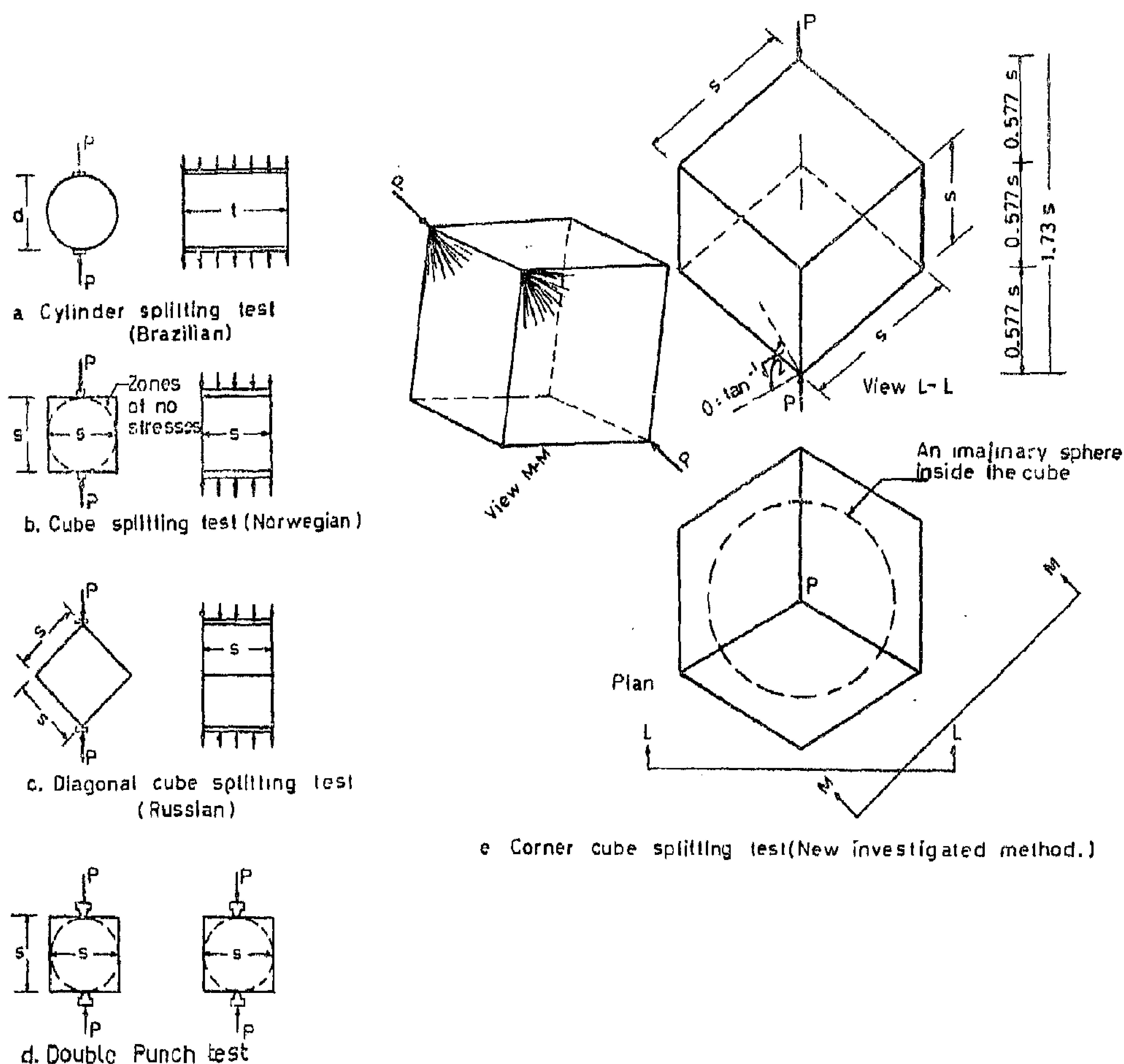


FIGURE 1-POSSIBLE WAYS OF CARRYING OUT SPLITTING (INDIRECT TENSION) TESTS ON CONCRETE SPECIMENS.

2. INTRODUCING THE SCOPE OF THE CORNER-CUBE-SPLITTING TEST AS A NEW APPROACH

The idea of the test originated from the first author's continuous interest in exploring the influence of contact area between the machine platens or holding devices and the tested specimen. With both cylinder-splitting and diagonal-cube splitting tests Fig. (1. a and 1. b) the loading is, theoretically, transmitted through the centreline of the loading strip. The loading area is reduced in both cube tests Fig. (1. c and 1. d).

Then it was a deliberate choice to apply the loads at two corners of a cube along one of the longest diagonals as shown in Fig. (1. e.) By this loading an imaginary sphere whose diameter equals to the side of the cube loads. At the free corners, the zone between the boundaries of the cube and the sphere may be conceivably considered free of stress. Similar cases between circular and square or between spherical and cubical were previously justified or discussed by Nilson (12), Morsy (15), Goodier (18), Frocht (19) and Hiramatsu-and Oka (20).

A NEW APPROACH TO THE DETERMINATION OF THE TENSILE STRENGTH OF CONCRETE

by

E.H. MORSY, B. Sc., M. Sc., Ph. D. **F.E. EL-REFAI, B. Sc., M. Sc., Ph. D.**

1. GENERAL CONSIDERATIONS

Since about three decades the subject of concrete in tension and the methods of assessing the tensile strength have brought a considerable amount of attention. Broadly, there are two groups of approaches for testing concrete in tension; direct and indirect.

Apart from the splitting tests, the majority of inadequacies of the above mentioned methods are well known to most of the specialists in the area of testing concrete in tension. Regarding the splitting tests, they have proved to be satisfactory since the earliest of them which was adopted by the Japanese Society of Civil Engineering as contributed by Evans(1). Since then the tests have been modified through successive stages (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11), (12), (13), (14), (15). Different approaches for splitting test are outlined in Fig. 1 (a-d).

Summing up about the different methods of splitting tests in assessing the tensile strength of concrete the merits may be summarized as follows:

1. Minimization of the contact area between the machine platens and specimen. The frictional restraint is, also, kept to a minimum.
2. The tests are considered the most preferable in giving reliable measure of the tensile strength of a material like concrete with maintaining the reliability of both laboratory performance and method of calculation.
3. The tensile strength by splitting method is usually higher than those from direct tension tests, and lower than the modulus of rupture, so that it is not inclined to an extreme.
4. The tests lead to smaller testing errors and less variation in the results than the direct tensile tests (11), (16), (17) and flexural test since the early stages.
5. From the economical point of view a specimen for any of the splitting tests seems preferable to the standard flexural test-specimen, as the former are usually carried out using smaller compact specimens.
6. Splitting failure occurs through the central portion of the specimen and it is less likely to be affected by surface imperfections, partial drying of specimens or direction of casting.
7. Performance of tests is simpler than other tension tests.

However, inspite of these merits, it can be said that the design of a single standard test seems impossible, even for research purpose. In this event the use of new test methods has usually been considered by the researchers in the field of materials testing. Consequently it is believed that, inspite of the previous nume rous attempts, there is till a room for discus sion about a new approach for determining the tensile strength of concrete. The present, suggested method may be included among the group of splitting tests.

TEMPERATURE STRESSES :

Wall B was analysed assuming a 20°C temperature difference between the outside and inside wall temperatures. This is corresponds to an average rise in temperature of 10°C.

If column 9 of wall B is subjected to an average temperature increase of 10°C then the system can be analysed in two parts the sum of which gives the complete analysis. In system 1 the vertical degrees of freedom of column 9 are restrained and the temperature is applied. This will cause a load in column 9 equal to :

$$P = A E \alpha T$$

where : A is the cross sectional area of the column

α is the coefficient of therm expansion

T is the average temperature rise

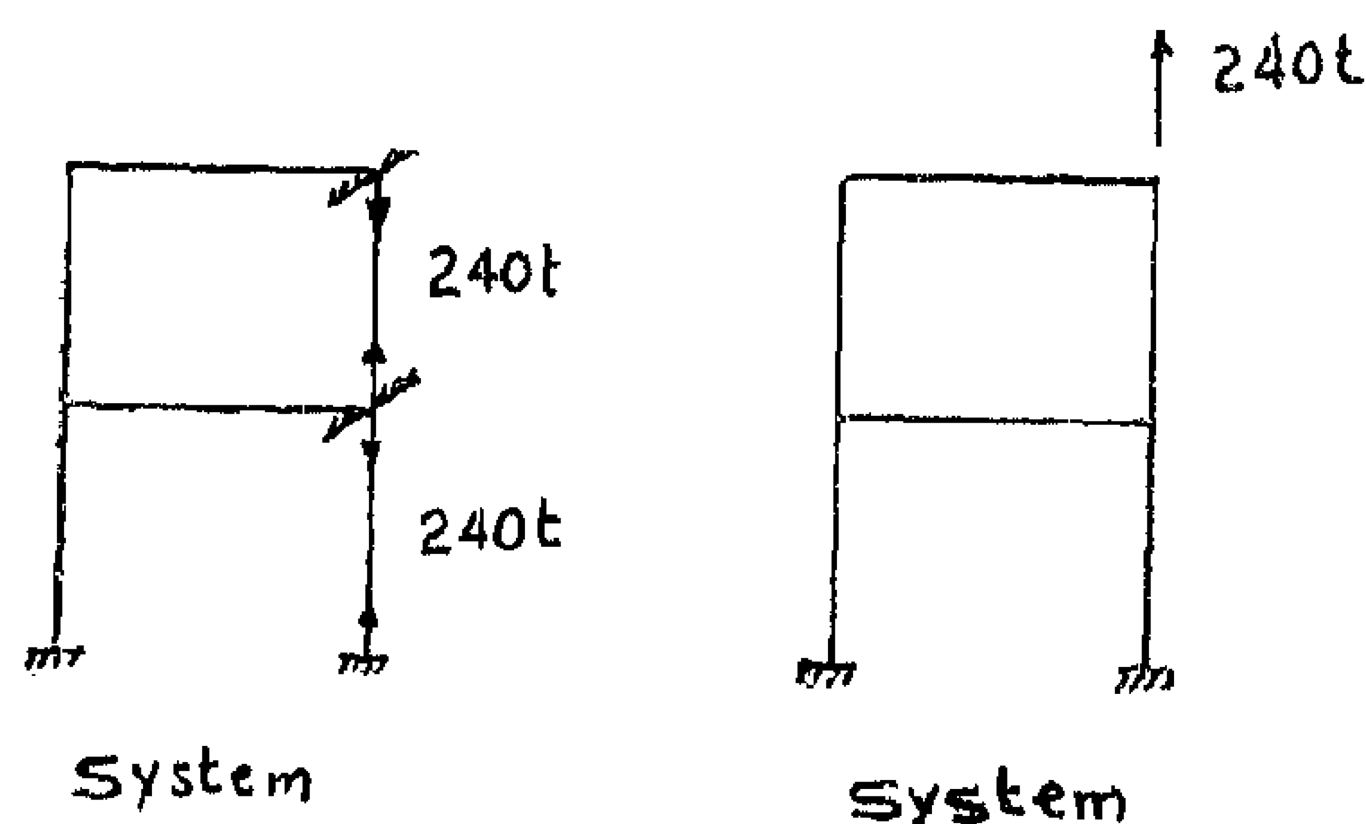
Thus :

$$P = 0.96 \times 2.5 \times 10^6 \times 10 \times 1{\cdot}6x10$$
$$= 240 \text{ tone (compressive)}$$

If the vertical restraints on wall 9 are now released P will be effectivelly applied as an upward load of 240 tons at the top of wall 9. Wall B is analysed under this load. The final values of loading will be the summation of systems 1 and 2. Thus the axial load in commn 9 will be :

$$N = 240 + Pc \text{ (compression positive)}$$

where Pc is the column load from the computer analysis. All other actions will be as from system 2.



GENERAL COMMENTS ON THE LATERAL LOAD ANALYSIS :

Building of this type is highly redundant and rigid. The analysis will give probably the best available approximation to the behaviour and will tend to overestimate the stresses. For example, it was not fully accounted for the flange action of the north and south walls. A more accurate treatment would show that the vertical stress in these walls is more uniform and generally lower than the values obtained wy this analysis.(3)

Another conservative factor is that if walls D, E and F were treated as a complete unit then their combined stiffness would be greater than the sum of thier separate stiffnesses which would also tend to even out and reduce the stresses.

REFERENCES

1. Macleod, I.A. & Hosny, H.M. "Frame analysis of shear wall cores" Journal of the structural division, ASCE, October 1977.

2. Macleod, I.A. & Hosny, H.M. "The distribution of vertical load in shear wall ruary 1976.

3. Hosny, H.M. & Macleod, I.A. "Effective width of shear wall flanges" Journal of the Egyptian society of Engineers, Vol. XVII No. 1 1978.

4. Macleod, I.A. "Analysis of shear wall buildings by the frame method" Proc. I.C.E. Vol. 55, Sept. 1973.

5. Macleod, I.A. & Green, D.R. "Three dimensional analysis of shear wall buildings" Bull I.A.S.S. ⅜ 60. 1975.

WALL		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	East Extremity	Σ
Δ top (mm)		3.59	3.00	3.33	43.2	40.9	13.0	4.68		0.817	0.287	2.28		
K_i		278	333	300	23	24	77	214	1000	1223	3489	438		1249 (A to G)
X_i (Y_i)		0	5.6	0.8	12.3	16.5	16.7	23.0	(7.5)	(1.5)	(-1.5)	(-8.0)	29.9	
X_i^2 (Y_i^2)		0	31.4	96.0	151.3	272.3	278.9	529	(56.3)	(2.3)	(2.3)	(64)		
$K_i X_i$														11692
$K_i X_i^2 + K_i Y_i^2$														278837
South Wind	Δ (mm)	17.2	22.1	25.7	27.9	31.6	31.7	37.2	(6.5)	(1.3)	(-1.3)	(-7.0)	43.2	
	P_i	4.8	7.4	7.7	0.6	0.8	2.4	8.0	-	-	-	-		
North Wind	Δ (mm)	9.3	15.8	20.8	23.7	28.6	28.8	36.2					44.3	
	R	2.6	5.3	6.2	0.5	0.7	2.2	7.7						

Fig. (12) Details Of Calculations

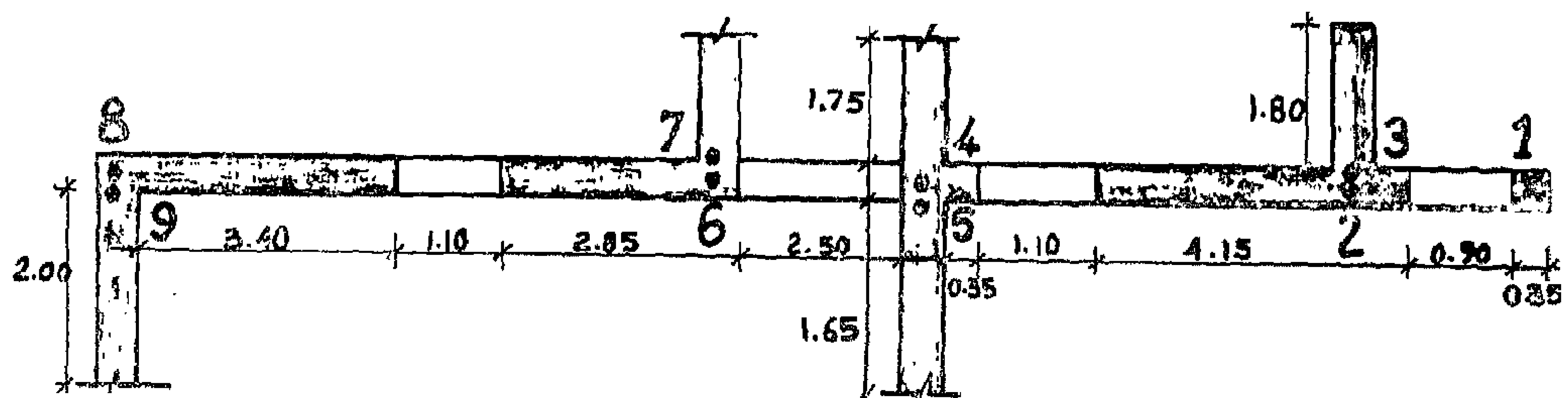


Figure (13) Wall B

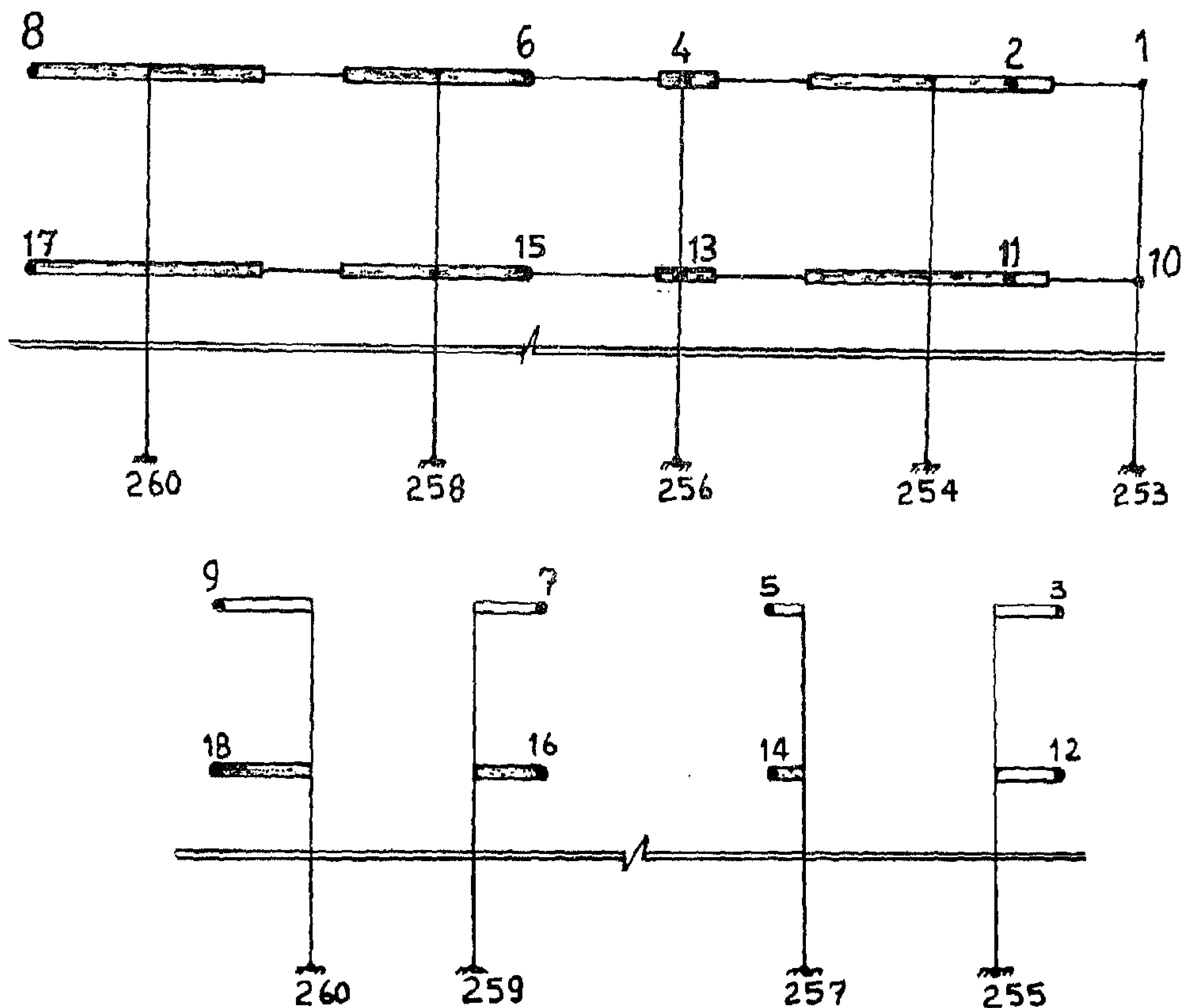


Figure (14) Frame Idealization of Wall B

Table of fig. (12) lists some of the details of calculation. From this table and equations (1) we get :

$$\begin{bmatrix} 1249 & 11692 \\ 11692 & 278\,837 \end{bmatrix}^{(6)} \begin{bmatrix} \Delta \\ \theta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} W \\ W.a \end{bmatrix} \quad \ldots (2)$$

Thus

$$1/212 \times 10^3 \begin{bmatrix} 278.8 & -11.7 \\ -11.7 & 1.25 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} W \\ W.a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta \\ \theta \end{bmatrix} \quad \ldots (3)$$

SOUTH WIND :

Since each wall was was analysed with an equivalent of 1m width of loading, Δ and θ should be the deflections due to 0.1 t/m2 over the required width of the building. Therefore W = 31.8 since we need the deflection due to 0.1 x 31.8 t/m width for south wind.

The load vector is therefore : $\begin{bmatrix} / \\ W.a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 31.8 \\ 31.8 \quad 14 \end{bmatrix}$

And the deflections are : $\begin{bmatrix} \Delta \\ \theta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 17.2 \quad 10^{-3} \\ 0.87 \times 10^{-3} \end{bmatrix}$

North wind :

The load vector is : $\begin{bmatrix} W \\ Wa \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 25.4 \\ 25.4 \times 17.2 \end{bmatrix}$

The deflections are : $\begin{bmatrix} \Delta \\ \theta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 9.28 \times 10^{-3} \\ 1.17 \times 10^{-3} \end{bmatrix}$

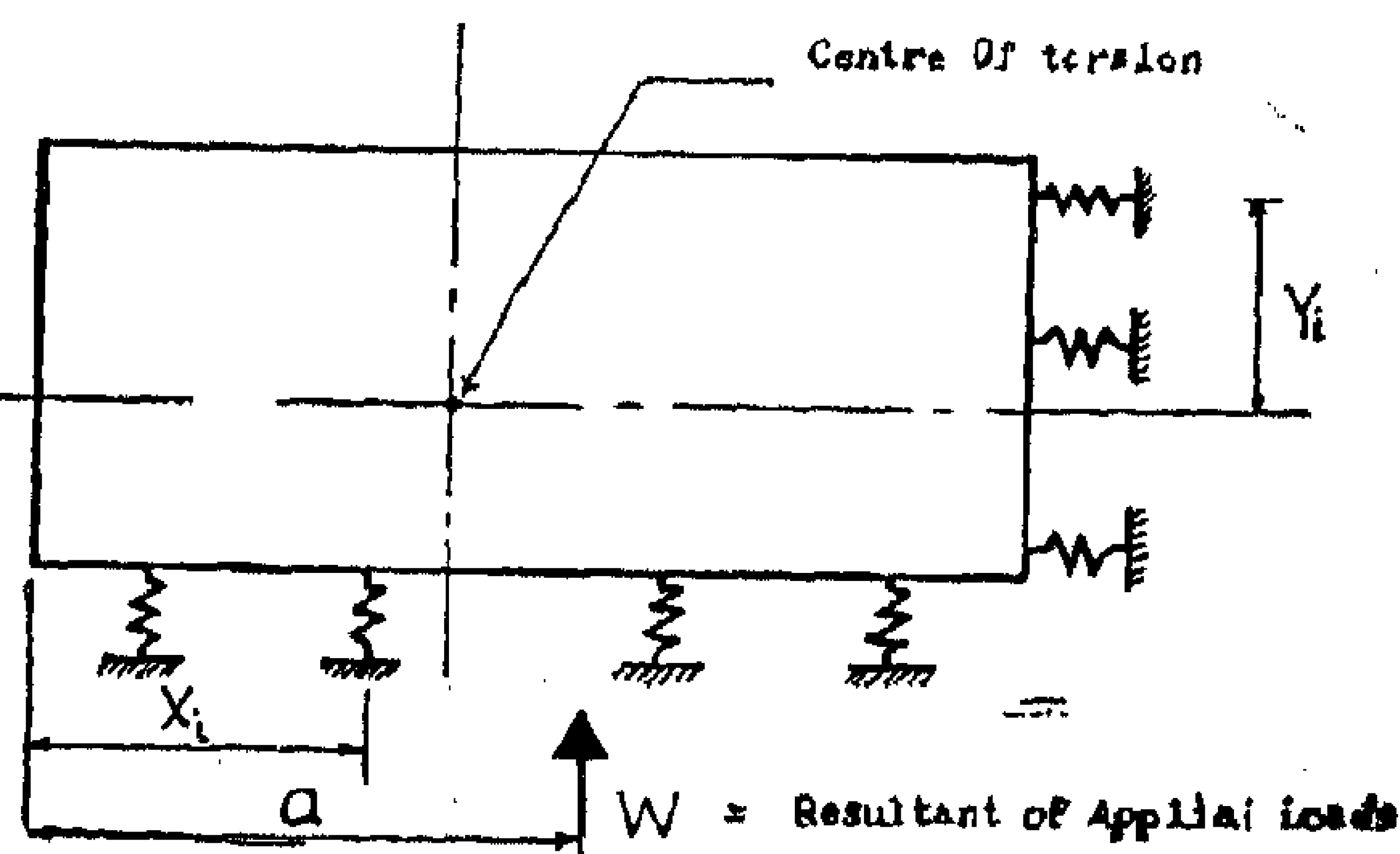
The values given in the Pi rows of the table of fig. (12) are the magnification factors by which the computer results should be multi- plied.

these walls was analysed as a frame, for example wall B is shown on plan and in elevation in fig. (13) and fig. (14).

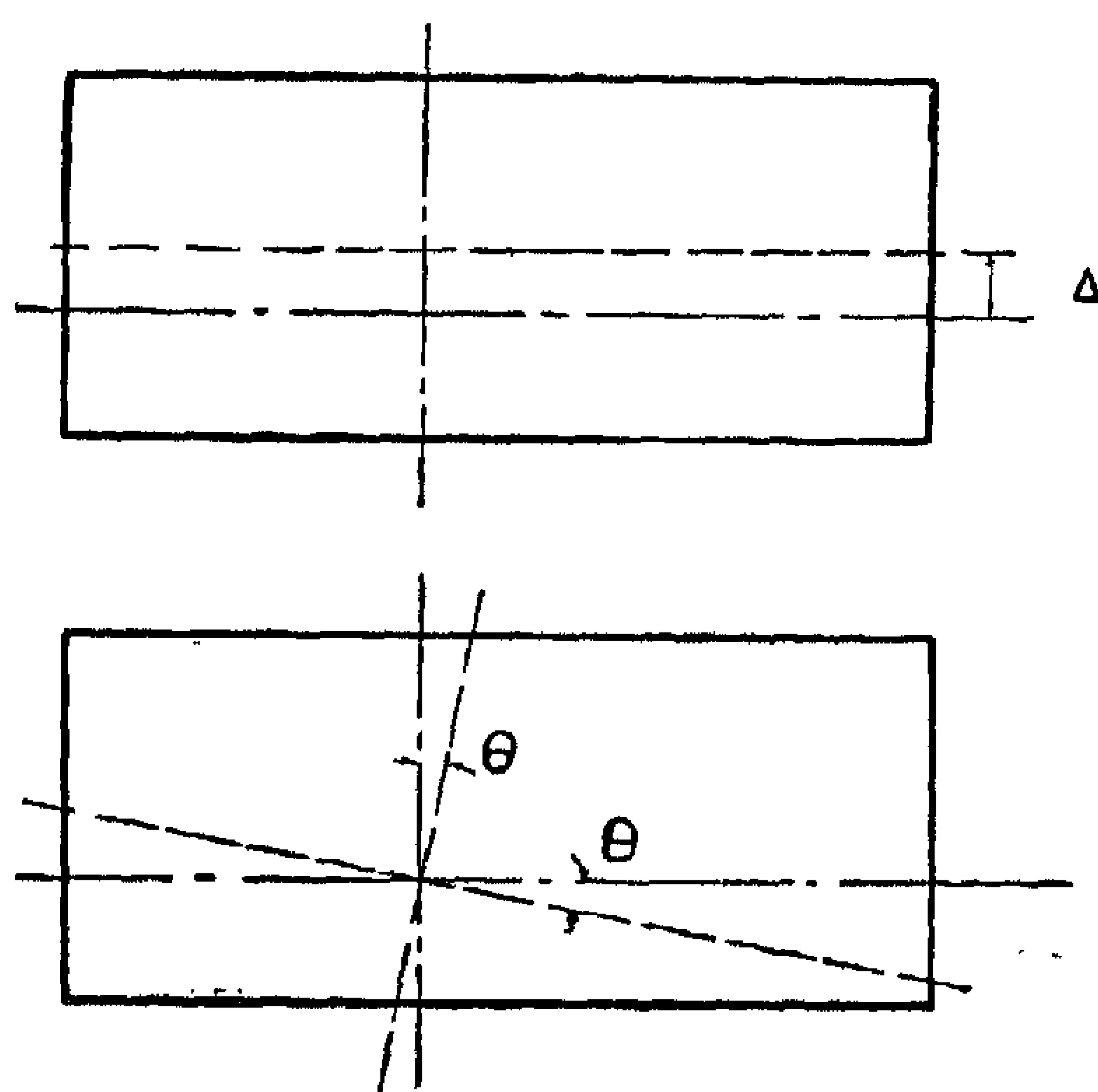
To each wall a lateral load of 0.1 t/m was applied (using equivalent floor level loads) for the computer analysis. Let Δi be the lateral top deflection of wall i (from the computer analysis). Then $Ki = 1 / \Delta i$ is the top stiffness of wall i.

The total load is distributed to the separate walls in proportion to Ki taking account of torsion as follows.

Consider the system in plan (fig. 11) as a rigid plate, supported on springs of stiffness Ki and loaded by the total load per unit height-W. The equilibrium equations of the system of fig. (11) are :



(a) PLAN OF RIGID PLATE



(b) Rigid Diformation

Figure (11) Tllustration of Rigib Body Model

$$\Sigma K_i \Delta + \Sigma K_i X_i \theta = W$$

$$\Sigma K_i X_i \Delta + \Sigma K_i X_i^2 \theta + \Sigma K_i Y_i^2 \theta = W.a.$$

i.e.

$$\begin{bmatrix} \Sigma K_i & \Sigma K_i X_i \\ \Sigma K_i X_i & (\Sigma K_i X_i^2 + \Sigma K_i Y_i^2) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta \\ \theta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} W \\ W.a \end{bmatrix} \quad \ldots . (1)$$

The deflection of a north south wall is then :

$$\Delta_i = \Delta + X_i \theta$$

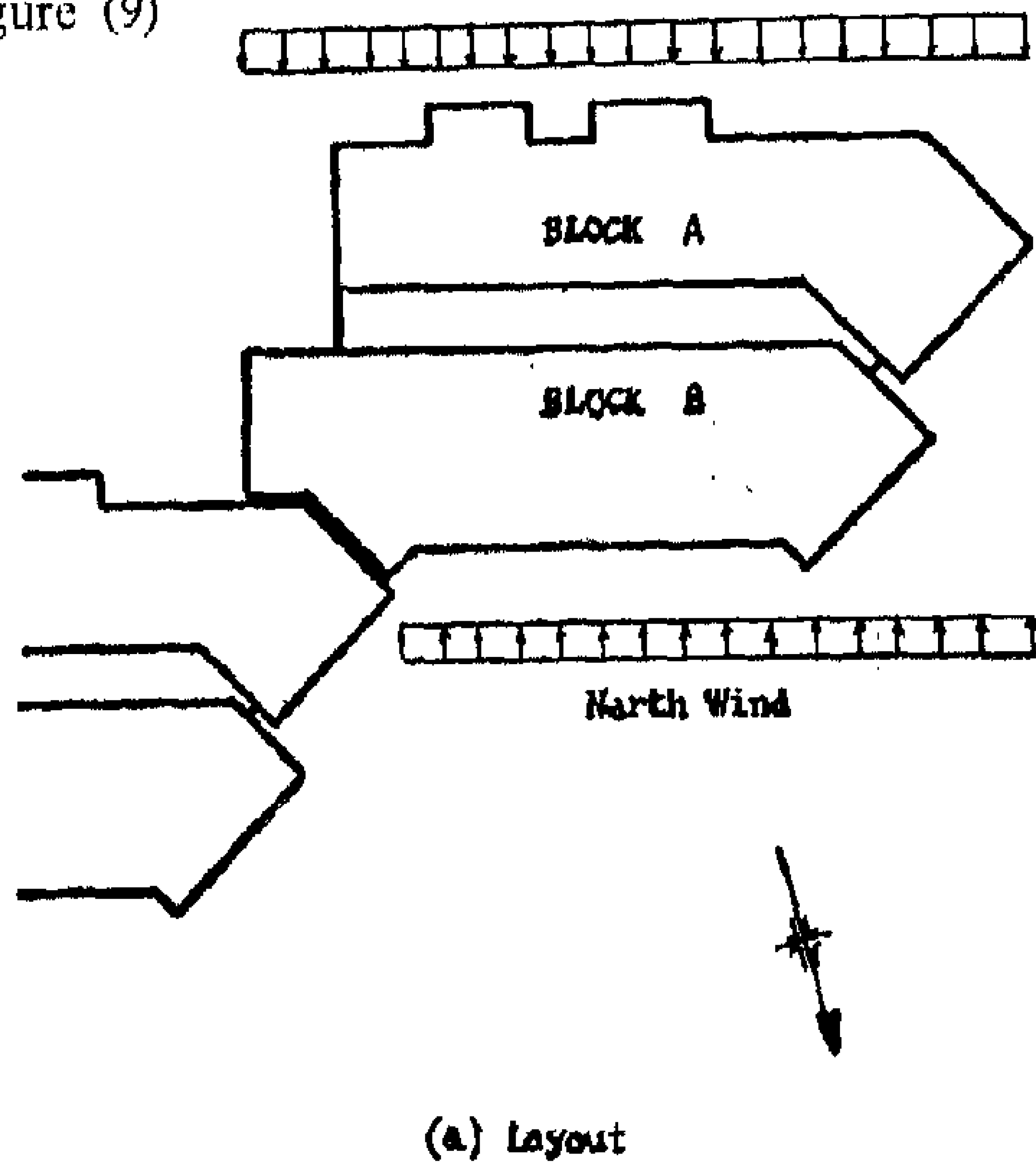
The load in a north south wall is thus :

$$F_i = K_i \Delta_i = K_i (\Delta + X_i \theta)$$

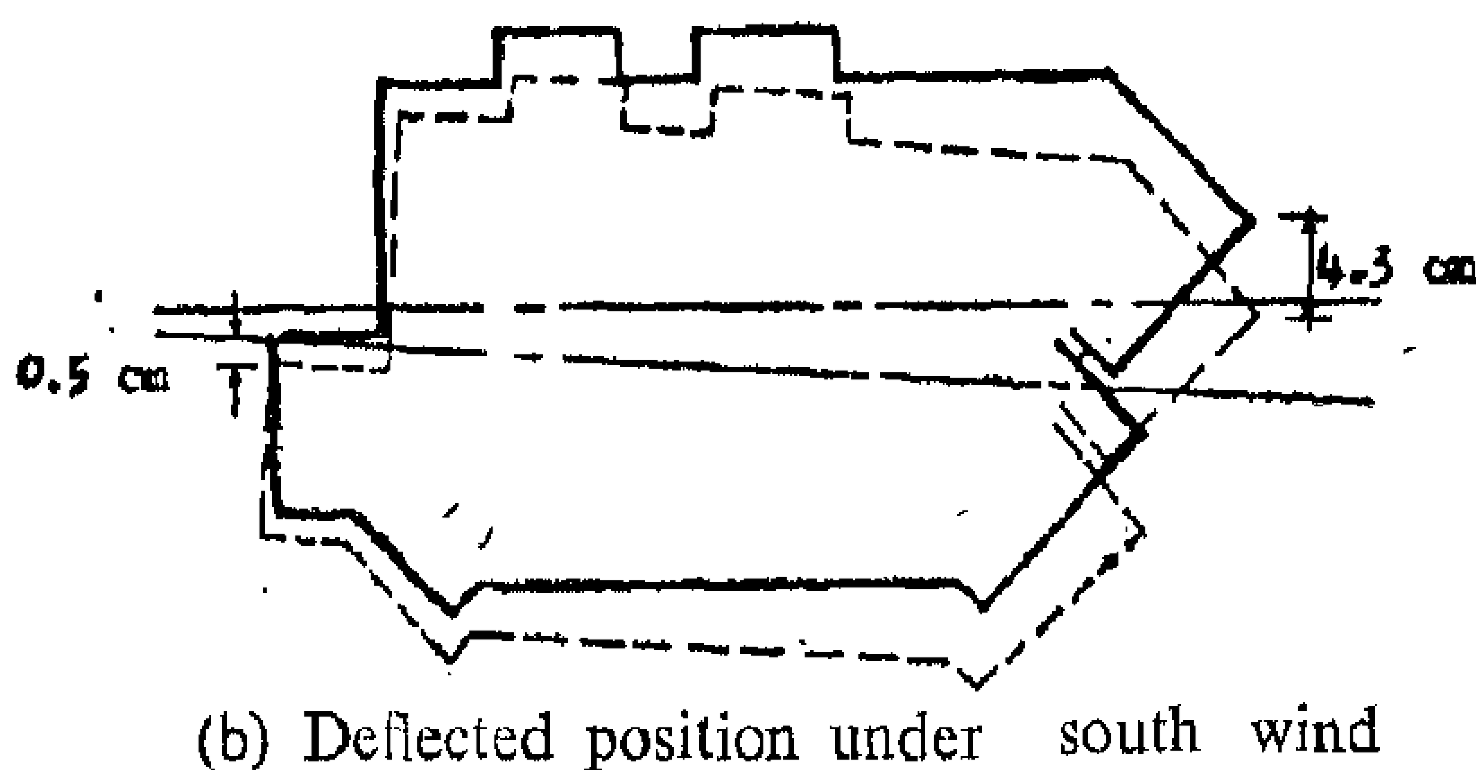
And the load on an east west wall is :

$$P_i = K_i Y_i \theta$$

Figure (9)



(a) Layout



(b) Deflected position under south wind

(2) South Wind (Fig. 9).

Wind blowing from the south which would cause a pressure of 0.1 t/m^2 is assumed to act over the whole of the projection of the south facade.

(3) North Wind

A wind of the same strength blowing from the north is assumed to act over part of the north facade as shown in fig. (9).

(4) East Or West Wind

Wind from these directions cause significantly smaller stress than north or south wind. This was checked by coupter analysis but results are not quoted in the paper. The building is very stiff in the east and west direction and no special design measures were required for wind in this direction.

ANALYSIS FOR NORTH AND SOUTH WIND :

The problem is too large to accommodate in one run so the system was divided into walls A-K as shown in plan in fig. (10). Each of

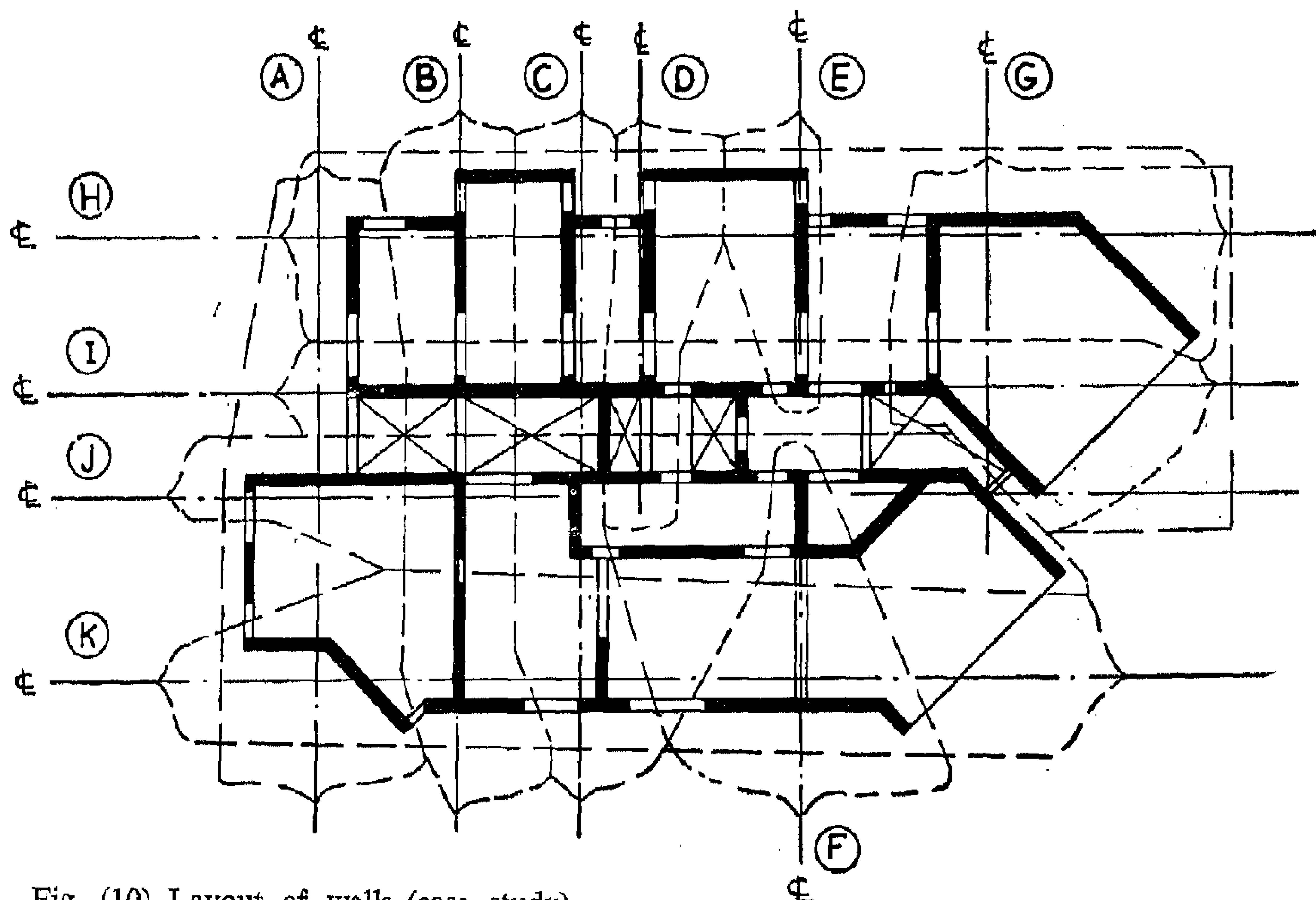


Fig. (10) Layout of walls (case study)

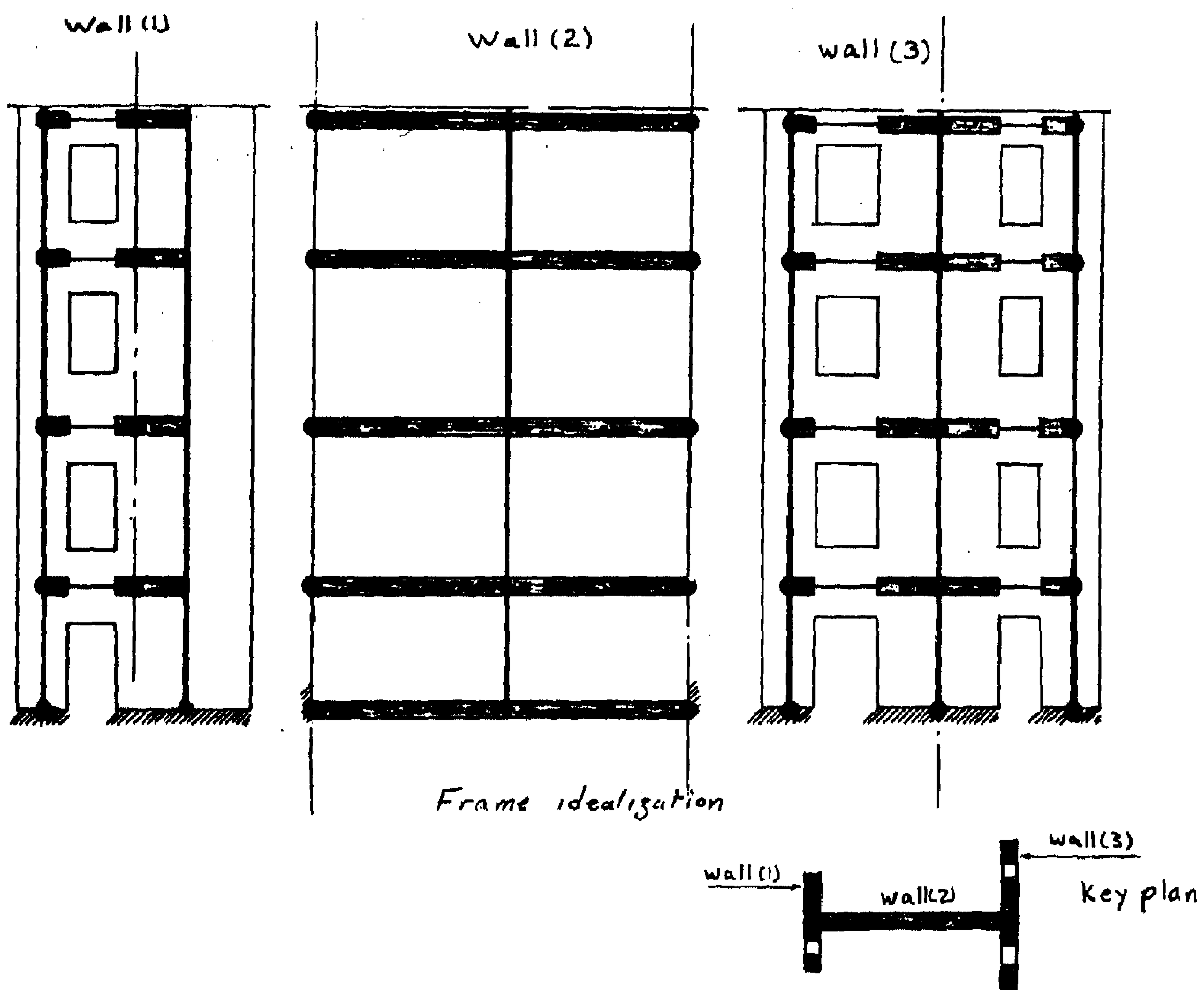


Fig. (8) Frame Idealization of H-Shaped wall with unperforated web.

CASE SLUDY - ANALYSIS OF AGHA-KHAN BUILDING, Cairo, Egypt :

Fig. (9) shows a typical layout plan of the blocks A and B. The building consists of 28 stories each of which is 3 ms height. The only practical approach to analyse such a building was found to be the frame method described earlier.

Thus a frame model was used for the analysis with the following important features:

i) The finite width of the columns (walls) was taken into account.

ii) Axial deformation of the columns was taken into account since it has a primary effect on lateral stiffness.

iii) Floors were treeted as rigid planes, pin jointed to the walls.

Loading Cases Considered

(1) Vertical Load

This type of structure has high vertical rigidity and the connecting beams redistribute the vertical load around the walls. Thus a conventional load takedown will not give realistic results and an average stress of Total Vertical Load/Total Wall Area At Base will give a reasonable estimate(2). On this basis the average vertical stress due to dead load is 28.6 kg/cm2 and due to dead load and live load 31.0 kg/cm2 (assuming wall thickness

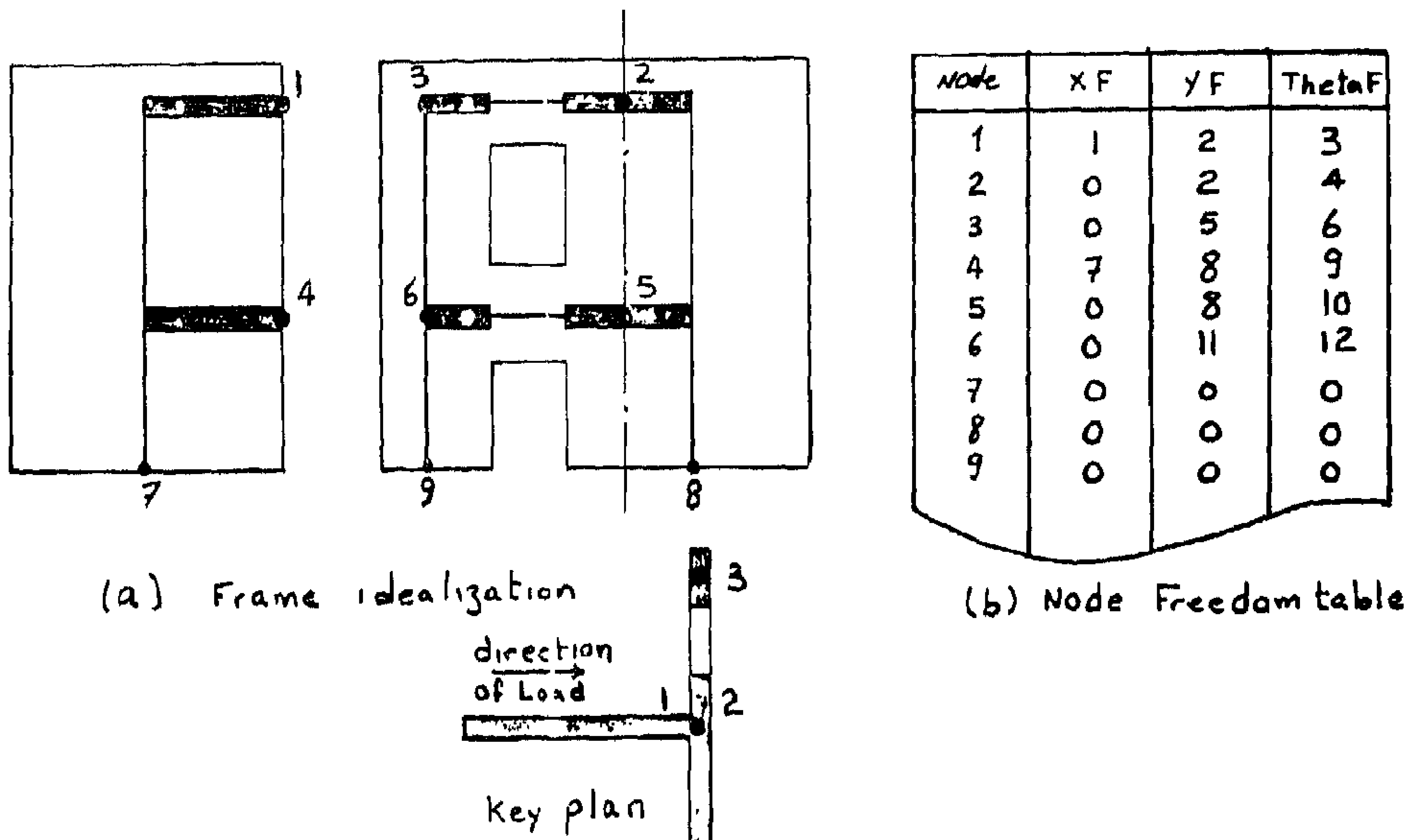
= 35 cm for the lower 14 storeys

= 25 cm for the upper 14 storeys

slab thickness = 16 cm

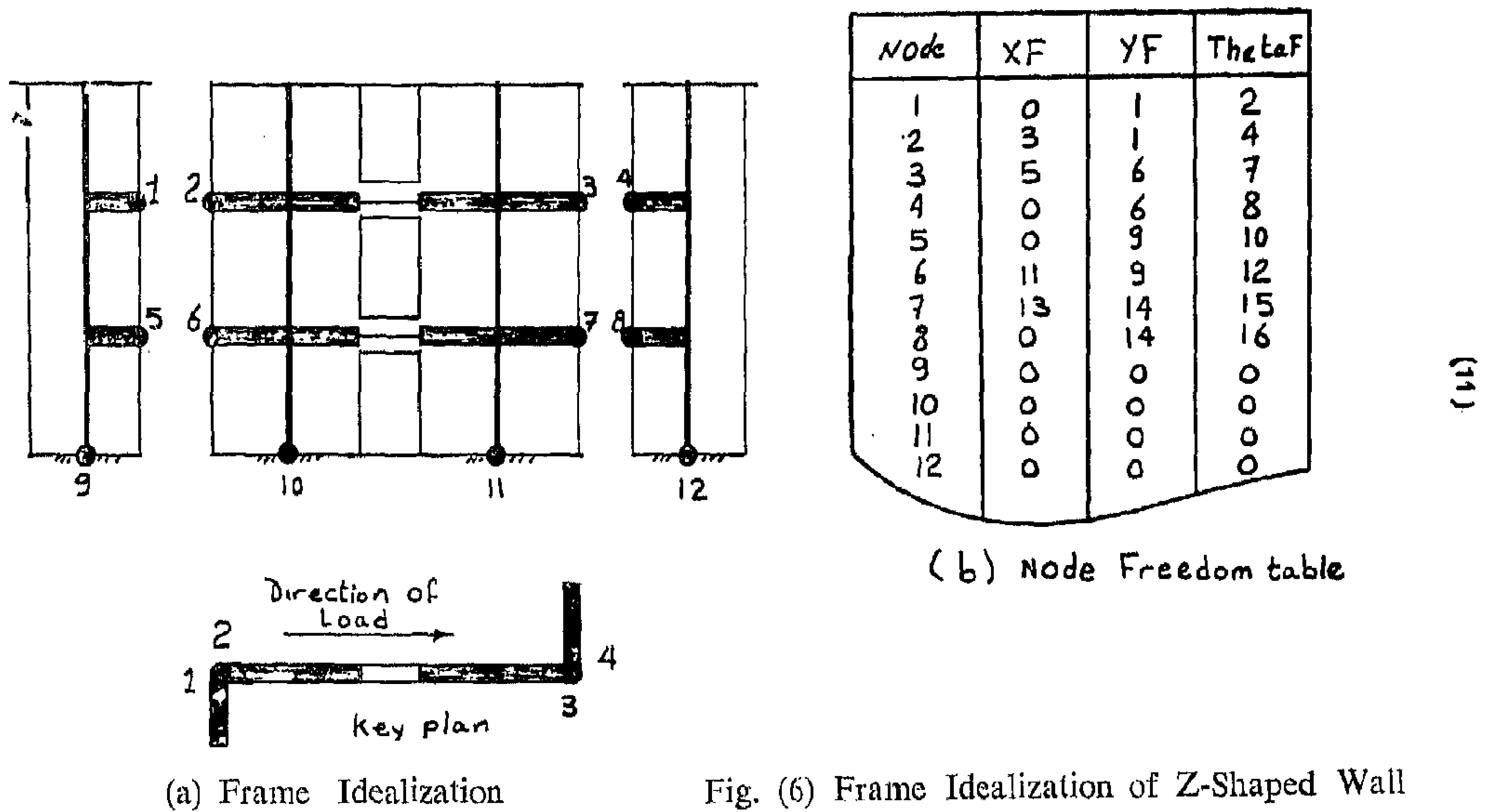
flooring = 150 kg/m2

live boad = 200 kg/m2



Node	X F	Y F	ThetaF
1	1	2	3
2	0	2	4
3	0	5	6
4	7	8	9
5	0	8	10
6	0	11	12
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0

Fig. (5) 3-D Idealization



Node	XF	YF	ThetaF
1	0	1	2
2	3	1	4
3	5	6	7
4	0	6	8
5	0	9	10
6	11	9	12
7	13	14	15
8	0	14	16
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0

(a) Frame Idealization

Fig. (6) Frame Idealization of Z-Shaped Wall

(11)

this case the use of the solid wall element(1) shown in fig. (7) will be efficient. Fig. (8) shows an example using this element.

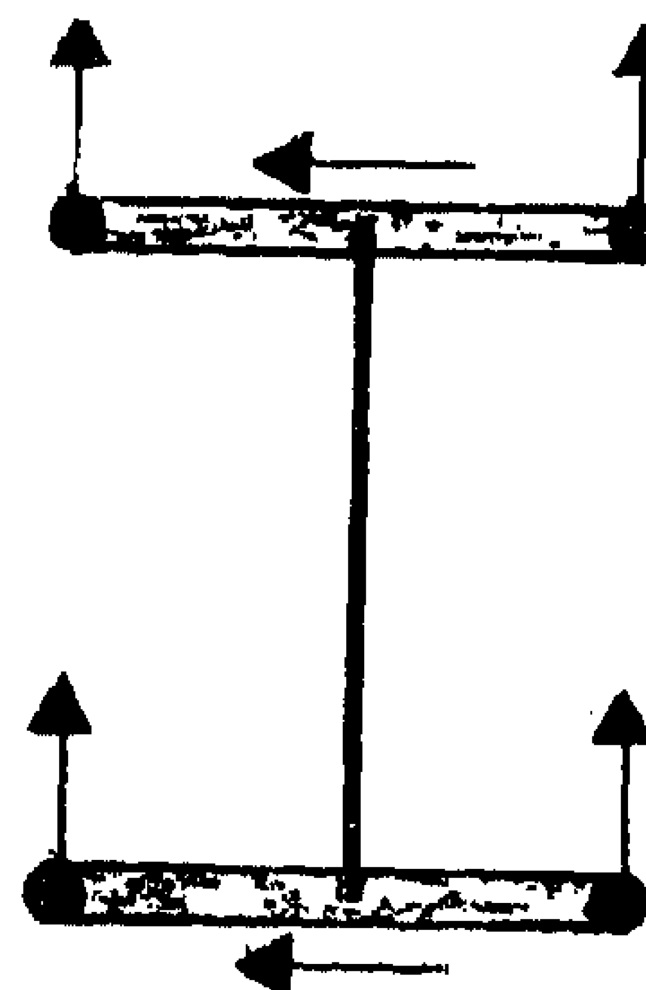
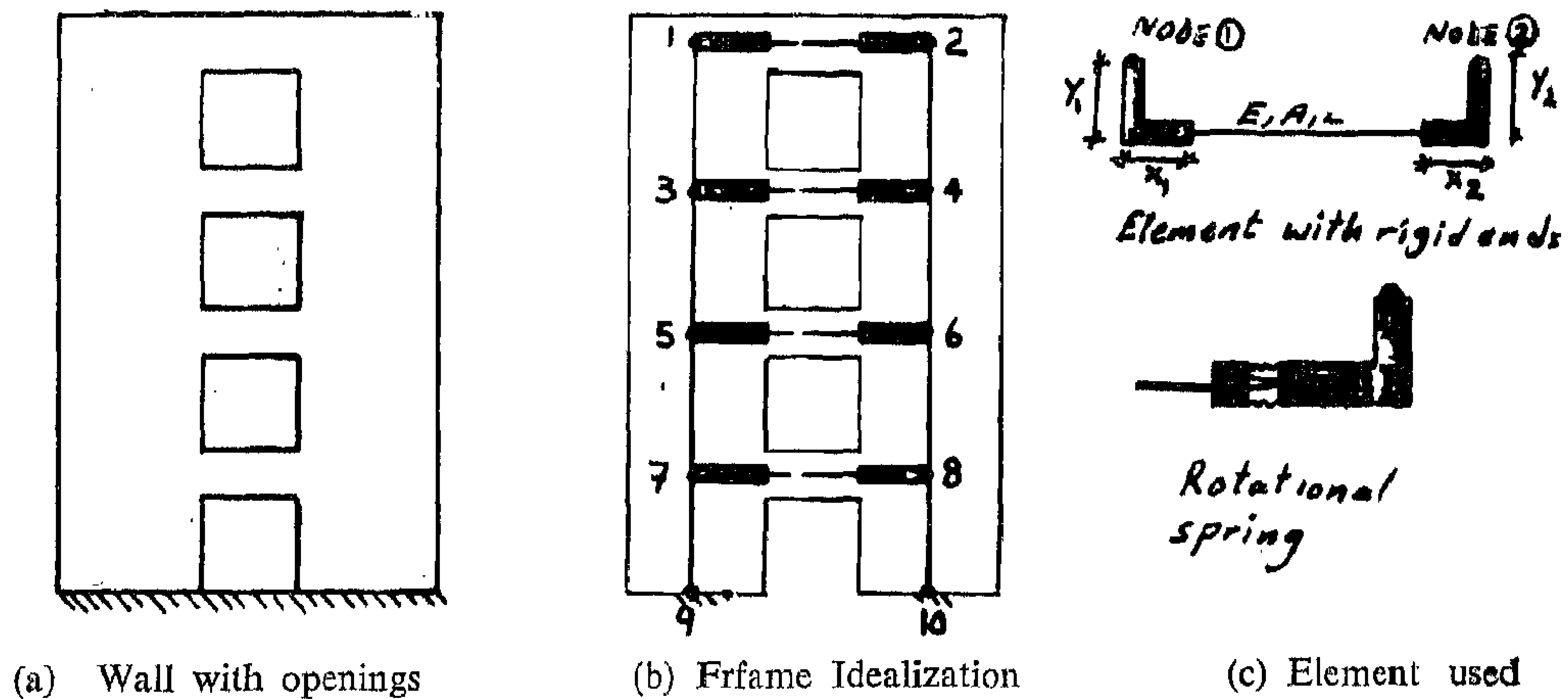


Fig. (7) element used in idealizing the solid walls



(a) Wall with openings (b) Frfame Idealization (c) Element used

Figure (1)

shown in fig. (2), nodes 1,2,3 and 4 have three degrees of freedom and the node freedom table is given in fig. (3) (freedom number O means a restraint). This table is used to establish the structural stiffness matrix. It is usually read as data and if freedoms at different nodes are given the same number then the corresponding deformations will be forced to be the same. Examples of how to use this technique to model three dimensional behavior are shown in figs. 4 to 6. It is worth to note that it is quite easy to connect a wall at both ends if the wall is perforated as shown in fig. (5). However, when the connecting wall has no openings the ordinary frame element shown in fig. (1c) can not be used since it has only two nodes. In

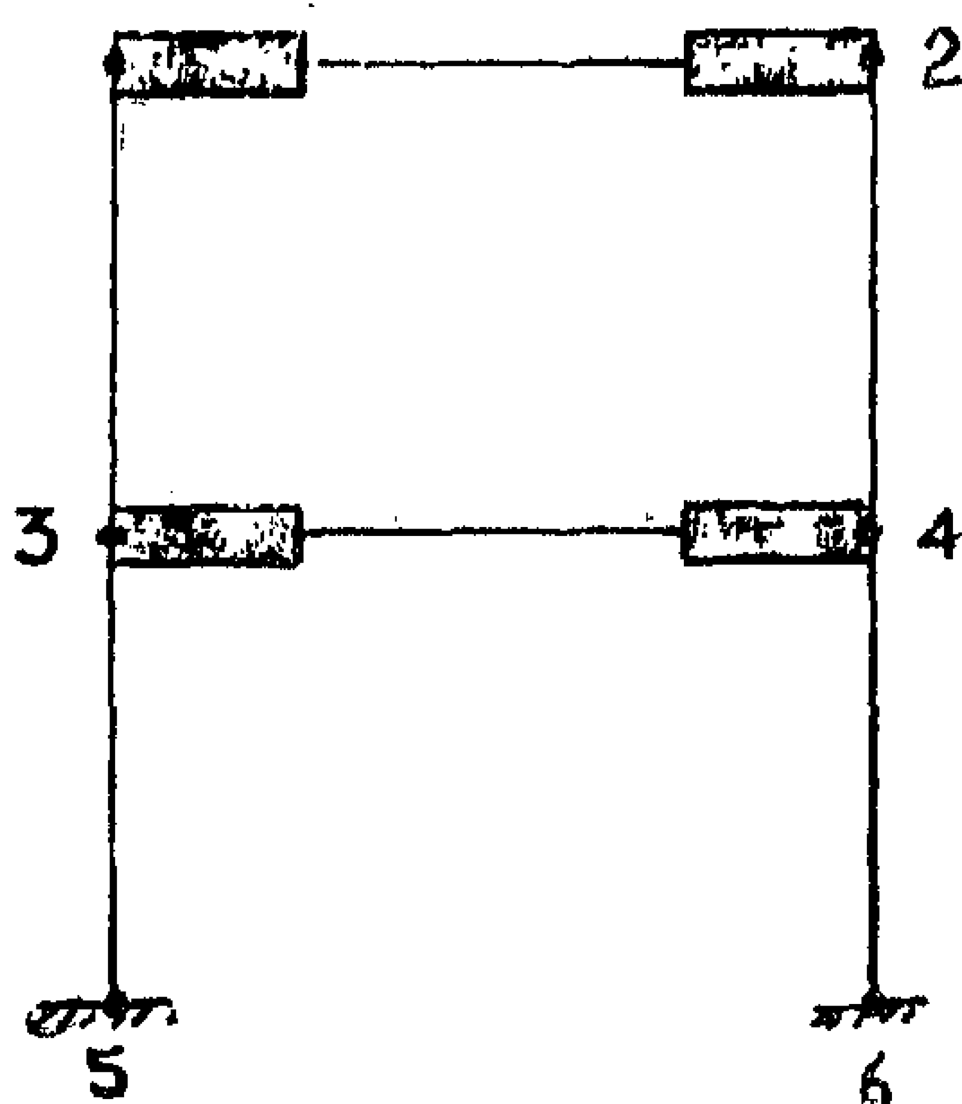
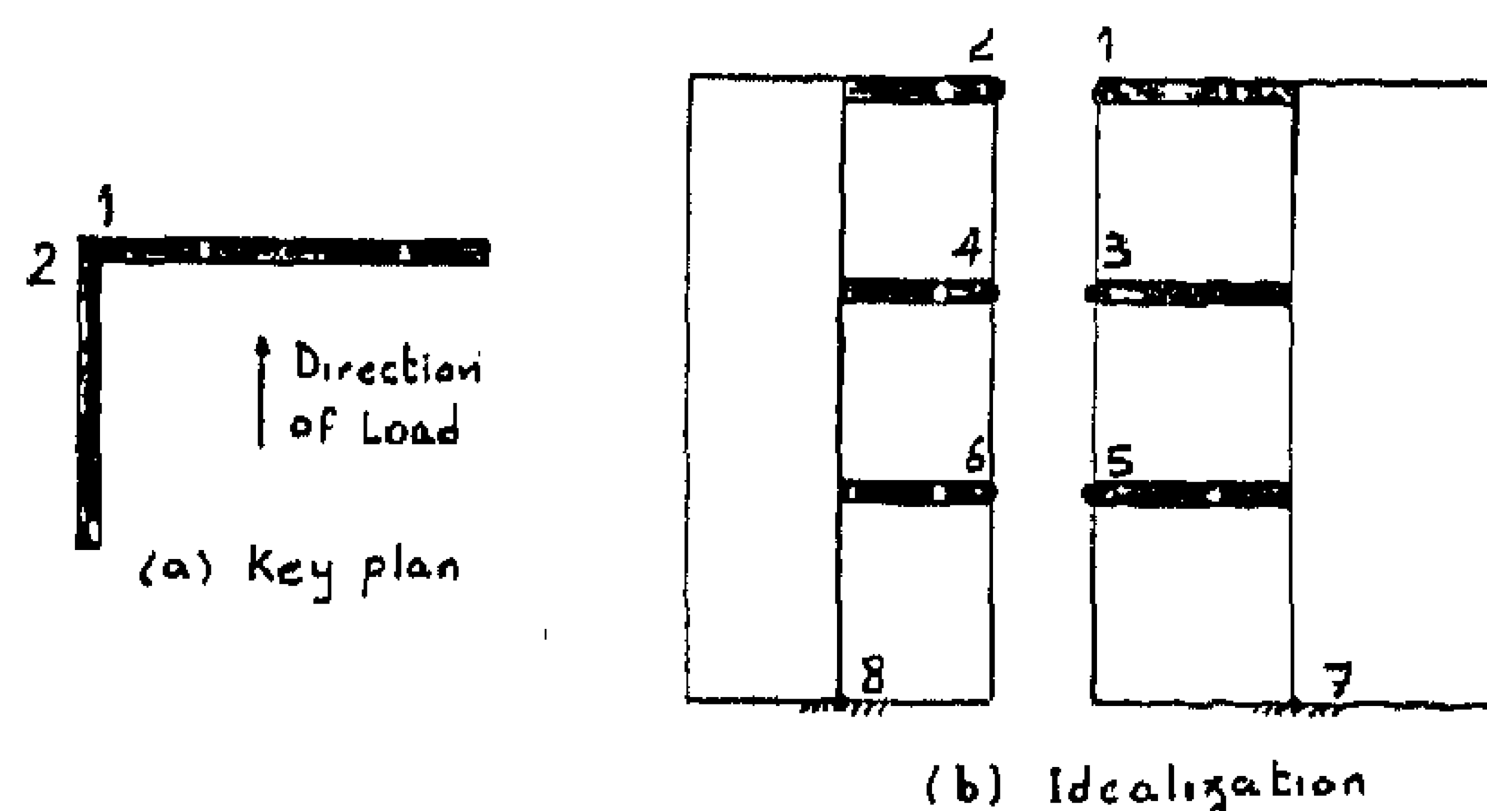


Figure (2) Franme with six nodes

Node	XF	YF	ThetaF
1	1	2	3
2	4	5	6
3	7	8	9
4	10	11	12
5	0	0	0
6	0	0	0

Figure (3) Node Freedom table For Frame of Fig (2)



Node	XF	YF	ThetaF
1	0	1	2
2	3	1	4
3	0	5	6
4	7	5	8
5	0	9	10
6	11	9	12
7	0	0	0
8	0	0	0

(c) Node Freedom table

Fig. (4) Three dimensional Idealization

STRUCTURAL ANALYSIS OF SHEAR WALL SYSTEMS CONSIDERING TEMPERATURE EFFECTS

By

Dr. HASSAN MOHAMED HOSNY(1), B.Sc., M. Sc., Ph. D.

INTRODUCTION :

Over the last few decades some reinforced concrete high-rise buildings were designed with exterior walls and / or columns being partially or fully exposed. The exposure of structural elements to daily and seasonal temperature results in length changes in these elements relative to the interior ones, thus creating structural over stress in these elements.

In this paper a general frame method for the analysis of shear wall buildings in presented. The method may be considered the only practical method to be used in design offices. The method needs the use of a plane frame programme. However, it has the power over the other methods in being general i.e. it can deal with plane and three dimensional systems, it can deal with any type of loading i.e. vertical, horizontal, torsional loading and it needs a comparetively low storage capacity and accordingly low computing time.

An example of the analysis of a real 28 storey building is presented in which the temperature effects are considered.

ANALSIS OF PLANE WALLS :

Unperforated walls, i.e. wall which do not have openings, can be idealized as simple cantilevers to which simple bending theory is applicable. However, in practice, a fair proportion of walls do have openings as shown in fig. (1a). The frame idealization of this type of walls is shown in fig. (1b). In this idealization there are basically two non-standard features needed in the programme as follows:

i) The finite width of the columns must be catered for. This is done by providing rigid ends to a standard frame element as shown in fig. (1c.)

In some cases, according to the relative stiffness between the beams and the columas and according to the reinforcement details, the connecting beams may not be fully fixed at their ends. This is modeled by a rotational spring connecting the rigid and flexible parts of the element, fig. (1c).

THREE DIMENSIONAL ANALYSIS OF WALL SYSTEMS :

Three dimensional analysis of walls may be carried out efficiently by using interconnected plane frames i.e. with only three degrees of freedom per each node. This is done using the node freedom table. This table defines the relationship between the freedom number and the node number. For xample, for the frame

(1) Lecturer, Civil Engineering Dept., Mansoura University, Egypt.

BUILDING & CONSTRUCTION

INST. OF CIVIL ENGINEERS
INST. OF ARCHITECTS
INST. OF IRRIGATION ENGINEERS

CONTENTS

GENERAL SECTION :

JOURNAL
OF THE EGYPTIAN SOCIETY OF ENGINEERS

28 Ramsis St. Cario ARE Tel. 52106 — 50988 — 977960

VOL. XVII ISSUT. No. 4. 1978

Issued Ouarterly Contributors are invented to submit material for editorial consideration addressed to the Editor. The Journal cannot accept responsibility for loss or damage to any material.

INSTRUCTIONS FOR OUTHORS OF ARTICLES

— The Journal publishes articles contributing to the vancement of engineering science and applications.

— Articles may be written in Arabic or English and presented in triplicate with an abstract in both languages,

Authors' names to be given in full, together with their academic titles and professional occupation.

Articles may not exceed 8 pages. In this respect, mathematical derivations may be abbreviated and tables replaced by curves.

— Curves to be drawn in black china ink, and to occupy half a page at most. Exceptionally, full page curves or plates are admitted. Curves presented will be scaled down to these sizes. Figures & lettering on curves should not be less than 3 mm even after scaling down.

— References to be given at the end of each article and classified alphabetically according to author's name followed by the name of the journal or book and the date of issue.

— Authors will be presented with two proofs, the first one accompanied by a correction convention chart to ease the work of type correction.

Magasine Subscriptions

Society members Free

Inland Subscriptions :

Non-members	6 Le
Non-engineers	10 Le
Organisation	20 Le

Abroad Subscriptions :

Forgine Personals	50 $
Forgin Organisations	100 $